

CHILE CAMBIANDO.
REVISITANDO LA GEOGRAFÍA REGIONAL DE WOLFGANG WEISCHET

Axel Borsdorf
Carla Marchant
Adriano Rovira
Rafael Sánchez
(Coordinadores)

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

CHILE CAMBIANDO. REVISITANDO LA GEOGRAFÍA REGIONAL DE WOLFGANG WEISCHET

Axel Borsdorf
Carla Marchant
Adriano Rovira
Rafael Sánchez
(Coordinadores)

Editor Serie GEOlibros
Rodrigo Hidalgo Dattwyler

Serie GEOlibros N° 36

Comité Editorial Serie GEOlibros
José Ignacio González Leiva, Federico Arenas Vásquez, Rafael Sagredo, Axel Borsdorf, Horacio Capel, Sandra Lencioni y Carlos de Mattos.

La serie GEOlibros es publicada por el Instituto de Geografía de la Pontificia Universidad Católica de Chile con el objetivo de difundir trabajos de carácter geográficos y obras vinculadas al conocimiento espacial y territorial. Todos los textos recibidos son remitidos a pares evaluadores ciegos.

Idea original y edición general del libro: Axel Borsdorf y Carla Marchant

Lectura y revisión de estilo: Carla Marchant y Rafael Sánchez

Apoyo editorial: Felipe Aros
Fotografía portada: volcán Mocho-Choshuenco, por Benedikt Hora.
Diseño y Diagramación: Pedro Díaz Muñoz / diazpedro.dg@gmail.com

© Instituto de Geografía UC, 2020

Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción de figuras e ilustraciones sin autorización escrita de los autores.

Referencia: Borsdorf, A.; C. Marchant; A. Rovira y R. Sánchez (coordinadores). *Chile cambiando. Revisitando la Geografía regional de Wolfgang Weischet*. Santiago de Chile: Serie GEOlibros N° 36, Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile / Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, 2020.

Impresión: LOM

ISBN: 978-956-14-2718-1

Indice

Introducción
Axel Borsdorf, Carla Marchant, Adriano Rovira y Rafael Sánchez 9

1. La evolución del territorio de Chile
Rafael Sánchez 17

2. Apuntes para una geografía-histórica de Chile
Rafael Sánchez 29

3. Características y Dinámica del Paisaje Cultural de Chile
Patricio Contreras 83

3.A. Norte Grande
Mónica Meza Aliaga y Karem Pereira Acuña 87

3.B. Norte Chico
José Novoa 105

3.C. Zona Central
Rafael Sánchez 111

3.D. Macro-región sur o Sur Chico
Patricio Contreras 123

3.E. Macro-región Austral o Sur Grande
Patricio Contreras y Claudia Dauré 145

4. Rasgos Fisiográficos de Chile
Wilfried Endlicher 167

5. Climatología de Chile y sus escenarios futuros
Pablo Sarricolea y Oliver Meseguer Ruiz 187

6. El mar chileno, las aguas costeras y la pesca y acuicultura
Álvaro Román y Verónica Aros 219

7. El agua terrestre: su papel actual y futuro
Carlos E. Oyarzún 233

8. Nieves y hielos en la alta cordillera y la Antártica chilena
Andrés Rivera, Francisca Bown y Daniela Carrión 259

9. La geomorfología en estructura y dinámica como base de la organización paisajística
Hermann Manríquez Tirado 283

9.A. Geodinámica y tendencia evolutiva de Chile semiárido costero: la mega ensenada de Coquimbo
María-Victoria Soto, Joselyn Arriagada y Misael Cabello 343

10. Hacia un marco conceptual y gestión participativa de los riesgos naturales en Chile
Bruno Mazzorana 357

10.A. Fuentes de Sismicidad en Chile
Matías Carvajal y Daniel Melnick 375

10.B. El caso emblemático del terremoto de Valdivia 1960
Carlos Rojas-Hoppe 383

10.C. La inundación de Chaitén producto de la erupción del volcán homónimo y de la crecida del río Blanco
Héctor Ulloa 391

10.D. Vaciamiento de lagos de origen glaciar en Chile
Pablo Iribarren-Anacona 397

10.E. Remociones en Masa. Casos emblemáticos en la región de Aysén
Eleonora Muñoz Morales 403

10.F. Eventos naturales y minería histórica en sinergia: inundaciones y removilización de contaminantes inorgánicos
Joseline Tapia Zamora 407

10.G. Tsunamis y ecosistemas de playas arenosas: un caso de estudio en la costa del norte de Chile
Eduardo Jaramillo y César Barrales 415

10.H. Las herramientas cuantitativas en la evaluación de los riesgos naturales
Fabio Bozzeda 423

11. La biogeografía en la geografía regional de Weischet
Andrés Moreira-Muñoz 429

12. Geografía Económica
Johannes Rehner, Sandra Fernández e Ignacio Celis 451

13. Evolución de la población chilena en los últimos 60 años
Adriano Rovira, Francisco Maturana Miranda, Andrés Rojas Böttner y María del Carmen Varela Araya 577

14. Los espacios rurales en Chile. Reflexiones sobre sus transformaciones e implicancias en las últimas cuatro décadas
Fernanda Rojas, Paulina Rodríguez, Carla Marchant y Richard Troncoso 621

15. El hábitat humano y urbano de Chile: mirando desde los procesos globales y sus consecuencias locales
Rodrigo Hidalgo, Alex Paulsen y Francisco Maturana 681

16. Descripción y análisis desde la geografía del fenómeno religioso en el Chile actual
Abraham Paulsen Bilbao 717

17. Innovación e investigación científica en Chile
Johannes Rehner y Sebastián Baeza 767

18. Temas emergentes en la ciencia geográfica chilena
Rafael Sánchez 841

18.A. Biogeografía, áreas protegidas y Cambio Climático en Chile
Patricio Pliscoff 845

18.B. Paleoclimatogía de Chile
Esteban Sagredo y Fabrice Lambert 853

18.C. Recursos hídricos y ecohidrología en Chile
Javier Lozano-Parra 861

18.D. Descentralización y ordenamiento territorial para el Chile del siglo XXI: desafíos y proyecciones

Federico Arenas 873

18.E. La Migración Utópica en el Sur de Chile: Rupturas y Encuentros con el Mundo Moderno

Hugo Marcelo Zunino 883

18.F. ¿Pero qué necesidad? ¿Para qué tanto problema?: el Estado y la propiedad subsidiada en la vivienda 1990-2016. Apuntes espaciales del Chile contemporáneo

Voltaire Alvarado Peterson 899

18.G. Habitabilidad amigable en geografías urbanas vernaculares

M. Ximena Galleguillos Araya_Schübelin 929

18.H. Geografía y Economía Política Urbana. Re-ensamblando el nexo entre capital, poder y conocimiento

Michael Lukas 951

19. Chile Cambiando. Una mirada hacia atrás y los desafíos y perspectivas de futuro

Axel Borsdorf, Carla Marchant, Adriano Rovira y Rafael Sánchez 967

Chile cambiando. Revisitando la Geografía regional de Wolfgang Weischet

Axel Borsdorf[1], Carla Marchant[2], Adriano Rovira[3] y Rafael Sánchez[4]

El cambio (del lat. tardío *cambium)*, es una característica inherente a los organismos vivos. El territorio, entendiéndolo como una construcción social, un espacio material y simbólico, es por tanto un organismo vivo, que evoluciona y se transforma con los efectos de cada acción y decisión que la sociedad toma para delimitarlo, administrarlo y gestionarlo, generando efectos positivos y también indeseados. Bajo esta lógica, observar y analizar los cambios que ha experimentado nuestro territorio a partir de la década de 1960, fecha de la llegada del geógrafo, geólogo y climatólogo alemán Wolfgang Weischet (12 de enero de 1921, Solingen, Alemania - 13 de enero de 1998, Friburgo de Brisgovia, Alemania) a Chile y en especial a la Universidad Austral en Valdivia, podría ser considerado una empresa titánica. Durante estas seis décadas, hemos sido testigo de profundas transformaciones económicas, sociales, culturales y ambientales que han redibujado nuestra sociedad, idiosincrasia y territorio en numerosas ocasiones, a través de grandes y disruptivos eventos naturales o a partir de dolorosas fracturas de la cohesión social.

Wolfgang Weischet llegó por primera vez al país en 1955, gracias al financiamiento de la *Deutschen Ibero-Amerika-Stiftung*, en un viaje de 56 días que fueron

1 Universidad de Innsbruck (Austria). Correo electrónico: axel.borsdorf@uibk.ac.at

2 Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile (Chile). Correo electrónico: carla.marchant@uach.cl

3 Universidad Austral de Chile (Chile). Correo electrónico: arovira@uach.cl

4 Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile). Correo electrónico: rsanchez@uc.cl

suficientes para motivar su curiosidad científica e interés por el país. Impulsado por este entusiasmo, regresaría con su familia en 1959 asumiendo como director del Instituto de Geografía y Geología de la recientemente creada Universidad Austral de Chile, donde permanecería hasta 1961, transformándose junto a sus colegas H. Miller, A. Wezel, W. Lauer, H. Illies y C. Klohn en verdaderos referentes de las Geociencias en el sur de Chile, integrando disciplinas como la geología, la geografía humana y física, la cartografía, la meteorología y la climatología.

Pero ¿cómo era el Chile que recibió a este joven amante de las Geociencias? la nación contaba con una población de 7.374.115 habitantes, Jorge Alessandri Rodríguez se alzaba como Presidente de la República, con el apoyo de los partidos Conservador Unido y Liberal. En el ámbito económico, el proceso de industrialización no estaba generando los efectos deseados y la economía chilena crecía a niveles muy bajos, promediando el PIB un 3,8% por año y la inflación promediaba un 31 %. El presidente desarrolló una serie de medidas para ordenar el gasto público, cambió la moneda de peso a escudo y también fijó el tipo de cambio con el dólar para controlar la inflación. Todas estas medidas parecían adecuadas para sacar al país de este letargo en que se encontraba. Todo, hasta el domingo 22 de mayo de 1960 a las 15:11 horas, fecha en que la naturaleza se encargaría de demostrar su fuerza, precisamente, en la ciudad de Valdivia, que sería el escenario del terremoto y tsunami más grande del que la humanidad tenga registro y que costaría la vida de cerca de 2.000 personas. El sismo de 9,5 grados en la escala de Richter, sorprendería a Wolfgang Weischet en la ciudad de La Unión. En medio del desastre, el científico se dispondría en campo para observar los efectos de este mega evento, y que quedaría plasmada en varias obras como "La distribución de los daños ocasionados por el sismo en Valdivia en relación con las formas del terreno" (1960); "Contribuciones al estudio de las transformaciones geográficas en la parte septentrional del sur de Chile por efecto del sismo del 22 de Mayo de 1960" (1960) y "Further observations of geologic and geomorphic changes resulting from the catastrophic earthquake of May 1960, in Chile" (1960). En estos trabajos, Weischet describiría a través de fotografías, mapas y esquicios realizados a mano, los efectos del tsunami y "los cambios geológicos, geomorfológicos y culturales", provocados por este megaevento disruptivo, analizando exhaustivamente las consecuencias resultantes para el espacio vital.

El periplo académico de Wolfgang Weischet en Chile continuó en 1963 en el Instituto de Geografía de la Universidad de Chile, donde se desempeñó como director ejecutivo. En este contexto, realizó un viaje de investigación por el país con Wilhelm Lauer, geólogo alemán, y César Caviedes, destacado geógrafo chileno y alumno de doctorado de Weischet en Friburgo, Alemania. A esta experiencia, se añade otra con Karl Albert Habbe, geólogo alemán en 1966. En total, Weischet estuvo cerca de 4 años y medio recorriendo nuestro país, gracias al apoyo y colaboración de otros destacados académicos como el geógrafo Humberto Fuenzalida y el rector de la Universidad de Chile, profesor Juan Gómez Millas. Ambos facilitaron los medios materiales y conocimientos básicos de la cultura del país que Weischet necesitaría para su viaje científico, el cual fue muy fructífero, abordando aspectos tan variados como la morfología de Última Esperanza en la Patagonia (1957), sobre la forma glacial de la depresión longitudinal del sur de Chile (1964) y sobre la geomorfología del relieve en el semiárido del Norte Chico (1969).

Continuando con su basta carrera académica, en sus 50 años, editaría su principal obra sobre este viaje-aventura académico por el sur del mundo: "Chile. Seine länderkundliche Individualität und Struktur" –"Chile: su estructura e individualidad"- (1970), compuesta por dos volúmenes y 618 páginas. Este libro es un examen profundo de la geografía del país, basado en su propia investigación de campo, tarea que aborda bajo el enfoque propio de la escuela alemana de ese momento y del pensamiento de grandes geógrafos como Friedrich Ratzel y Alfred Hettner. El principio de la síntesis geográfica, es decir abordando la totalidad de las relaciones de la superficie terrestre e integrando fenómenos físicos y humanos, en un intento de comprender la globalidad del territorio. Posterior a este trabajo, Weischet volvería a Chile en 1972/73, interesado por documentar el proceso de reforma agraria y la nacionalización de la minería del cobre en Chile (1974) impulsados por el gobierno del presidente Salvador Allende. Esta estancia culminaría con una publicación de un libro de 106 páginas relatando este proceso que le permitiría, además, actualizar su obra anterior.

En 1990, a los 69 años, Wolfgang Weischet visitaría por última vez Chile. Ocho años después moriría en Friburgo. Su extensa obra y contribución al conocimiento de la geografía chilena fue publicada, principalmente, en su idioma ma-

terno, el alemán, por lo cual es para muchas jóvenes generaciones de geógrafos, lamentablemente, un trabajo desconocido. Sin embargo, su legado no ha sido del todo olvidado. Numerosos estudiantes de geografía y geología de la Universidad Austral de Chile asisten desde el 2014 a clases en una sala que lleva su nombre en esta casa de estudios, recordando su valioso aporte a las Geociencias desde el sur de Chile. Esperamos con esta publicación, contribuir a que la comunidad universitaria pueda familiarizarse con su legado y comprender las dimensiones de su monumental trabajo.

"Chile cambiando. Revisitando la Geografía regional de Wolfgang Weischet", que es publicado exactamente medio siglo después del libro de Weischet, es, por tanto, una obra que busca rendir un homenaje al trabajo de síntesis, principio fundamental de la Geografía, realizado por este autor. Su vasta y amplia producción académica, demuestra el verdadero espíritu de un geógrafo que se interesó por comprender los diversos aspectos de la complejidad de nuestro territorio. Por ello, este libro no fue concebido ni debe ser considerado como una actualización de su trabajo, sino como una obra inspirada en su aproximación y en el enfoque regional para describir y dar cuenta de los numerosos cambios que el país ha experimentado en las últimas décadas. Lo anterior, solo fue posible a partir del esfuerzo mancomunado de académicos y académicas de diversas universidades del país que han querido compartir sus conocimientos, resultados de investigaciones y reflexiones en este libro. Muchos de ellos geógrafos de profesión, pero muchos también, que, desarrollando otras disciplinas, reconocen la transversalidad de la perspectiva geográfica. Agradecemos a cada uno por su participación y creemos firmemente que la exploración geográfica de Chile siempre nos emplaza a revisar lo que conocemos, lo que suponemos que dominábamos, pero también lo que ignoramos, pensando en nuevos enfoques y ampliando nuestros horizontes. Creemos que este libro es un paso más en esta fascinante e interminable tarea.

Estructura de la obra

El libro se encuentra dividido en 18 capítulos que abordan diferentes tópicos de los fenómenos y procesos que ocurren en Chile. Los autores organizaron,

definieron y desarrollaron cada apartado de acuerdo a sus perspectivas teórico-prácticas, intereses y experiencias.

Los capítulos 1 y 2 a través de una perspectiva temporal abordan la configuración del territorio nacional; así como acciones, sucesos, procesos y transformaciones demográficas, económicas, sociales y políticas ocurridas en los últimos siglos.

El capítulo 3 aborda el tema de los paisajes culturales. Dividido en cinco subcapítulos, describe las principales características naturales y antrópicas de las macroregiones conocidas como Norte Grande, Norte Chico, Zona Central, Zona Sur y Zona Austral. Resaltando la acción del Estado, el uso actual del territorio y las expresiones socioculturales presentes.

Los capítulos del 4 al 11 indagan sobre los procesos y dinámicas de los sistemas naturales: rasgos fisiográficos; climatología; el mar chileno, aguas costeras, pesca y acuicultura; el agua terrestre; nieves y hielos en la alta cordillera y la Antártica chilena; geomorfología estructural y dinámica; riesgos naturales; y, biogeografía. El capítulo 10, aborda las diferentes amenazas naturales que afectan al territorio y la necesidad de analizar estos fenómenos de manera holística y con una fundamental participación de todos los actores socioterritoriales. Con el fin de profundizar y ejemplar los riesgos naturales, sus métodos de estudio y consecuencias de sus manifestaciones, el capítulo está conformado por ocho subcapítulos que ahondan en las diferentes fuentes de sismicidad en Chile; el terremoto de Valdivia 1960, evento que fue experimentado por el propio Weischet; la inundación de la ciudad de Chaitén como consecuencia de la erupción volcánica y el río que la atraviesa; el peligro de los vaciamiento de lagos de origen glaciar; las consecuencias de las remociones en masa; la influencia de las inundaciones en la removilización de contaminantes en áreas mineras; los efectos de los tsunamis en ecosistemas de playas arenosas; y la importancia de las herramientas cuantitativas en la evaluación de los riesgos naturales.

Entre los capítulos 12 y 17 se desarrollan temáticas centradas en los sistemas antrópicos, tales como la localización y organización de las actividades económicas; la evolución de la población chilena desde mediados del siglo XX; las transformaciones de los espacios rurales en las últimas cuatro décadas; las

consecuencias de los procesos globales y locales en el hábitat humano y urbano; el análisis del actual fenómeno religioso; y los procesos de innovación e investigación científica en Chile.

Finalmente, el capítulo 18 reúne temas emergentes en la Geografía chilena y que en los próximos años adquirirán gran relevancia para nuestro país, trazando el camino de la ciencia geográfica. Divido en ocho subcapítulos aborda cuestiones sobre la importancia de la biogeografía para poder definir acciones de conservación de áreas protegidas y el Cambio Climático; la paleoclimatogía y su relevancia en el entendimiento del funcionamiento del sistema climático del pasado; la ecohidrología como disciplina clave para la comprensión de los ecosistemas; los desafíos y proyecciones de la planificación y el ordenamiento territorial en el presente siglo; la cada vez más compleja migración utópica y su potencialidad de transformación de la sociedad moderna; el rol del Estado en el fortalecimiento, omnipresencia e influencia del mercado inmobiliario; el reconocimiento de la ciudad como un sistema complejo, cuya sustentabilidad está relacionada, precisamente, con el entendimiento de su diversidad y complejidad; y el nexo entre capital, poder y conocimiento y la necesidad de impulsar una geografía política urbana o geopolítica urbana.

Obras de Wolfgang Weischet sobre Chile

Weischet, W. (1957). Última Esperanza. *Die Erde*, 88: 128-138.

Weischet, W. (1959). Geographische Beobachtungen auf einer Forschungsreise in Chile. *Erdkunde*, 13(1): 6-22.

Weischet, W. (1960). *La distribución de los daños ocasionados por el sismo en Valdivia en relación con las formas del terreno*. Valdivia: Universidad Austral.

Weischet, W. (1960). Contribución al estudio de las transformaciones geográficas de la parte septentrional del sur de Chile por efecto del sismo del 22 de mayo de 1960. *Anales de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas*, Universidad de Chile 17: 95-128.

Weischet, W. (1960). Die geographischen Auswirkungen des Erdbebens vom 22. Mai 1960 im Kleinen Süden Chile. *Erdkunde,* 14: 273-288.

Weischet, W. (1960). Informe sobre la situación en la salida del Río San Pedro (Lago Riñihue) el día 4 de junio de 1960. *Informaciones Geográficas,* 8: 7-10.

Weischet, W. (1960). Further observations of geologic and geomorphic changes resulting from the catastrophic earthquake of may 1960 in Chile. Valdivia: Universidad Austral, Instituto de Geografía.

Weischet, W. (1960). Voraussetzung, Vorgang und Folgen thixotroper Massenverlagerung ins Tal des Río San Pedro (Prov. Valdivia, Chile). *Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft München,* 45: 39–50.

Weischet, W. (1962). Eine Landschaft verändert ihr Antlitz: Die Naturkatastrophe in Chile, I und II. *Umschau in Wissenschaft und Technik,* 62: 33-36 y 78-81.

Weischet, W. (1963). Further observations of geologic and geomorphic changes resulting from the catastrophic earthquake of May 1960, in Chile. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 53 (6): 1237–1257.

Weischet, W. (1963). The distribution of the damage caused by the earthquake in Valdivia in relation to the form of the terrane. *Bulletin of the Seismological Society of America* 53(6): 1259 -1262.

Weischet, W. (1964). Geomorfología glacial de la región de los lagos. *Comunicaciones de la Escuela de Geología de la Universidad de Chile*, 4: 1-36.

Weischet, W. (1965). Coastal terraces in southern Chile. In: *High Stands of Quaternary Sea Level along the Chilean Coast. Geological Society of America*, Special Paper 84: 430-475.

Weischet, W. (1965). Der tropisch-konvektive und aussertropisch-advektive Typ der vertikalen Niederschlagsverteilung. *Erdkunde,* 19.

Fuenzalida, H.; R. Cooke; R. Paskoff; K. Segerstrom and W. Weischet (1965). High stands of quaternary sea level along the chilean coast. *Geological Society of America*, Special Paper 84: 473-496.

Weischet, W. (1966). Solifluxión periglacial en el sur de Chile (p. 211-223). En: Flores, E. et al. *Estudios Geográficos: Homenaje de la Faculta de Filosofía y Educación a Don Humberto Fuenzalida Villegas*. Santiago de Chile: Universidad de Chile.

Weischet, W. (1966). *Die klimatologischen Entstehungsbedingungen der extremen Wüste der Erde*. Freiburger Univ. Blätter 12: 53-65.

Weischet, W. (1966). Zur Klimatologie der Nordchilenischen Wüste. *Meteorologische Rundschau,* 19: 1-7.

Weischet, W. (1966). Zur Kulturgeographie der Nordchilenischen Wüste. *Geographische Zeitschrift*, 54(1): 39.

Weischet, W. (1968). Die thermische Ungunst der südhemispharischen hohen Mittelbreiten im Sommer im Lichte neuerer dynamisch-klimatologischer Untersuchungen. *Regio Basilliensis* 9: 170-189.

Weischet, W. (1968). Zur Geomorphologie de Glatthang-Reliefs in der ariden Subtropenzone des Kleines Nordens von Chile. *Z. Geomorphologie*, 13 (1):1-21.

Weischet, W. (1970). *Chile. Seine länderkundliche Individualität und Struktur*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

Weischet, W. (1974). *Agrarreform und Nationalisierung des Bergbaus in Chile. Zugleich eine Aktualisierung der Wissenschaftlichen Länderkunde*. Bd. 2, 3. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

Weischet, W. (1975). Las condiciones climáticas del desierto de Atacama como desierto extremo de la Tierra. *Revista Norte Grande*, 1 (3-4): 363-373.

Weischet, W. (1976). Núcleos antiguos de ocupación y temprano desarrollo colonial en los paisajes de agricultura de regadío en Chile Central. *Revista Geográfica de Valparaíso*, 7: 3-31.

Weischet W. (1978). *Die Grüne Revolution. Erfolge, Möglichkeiten und Grenzen in ökologischer Sicht*. Paderborn: Schöningh.

Weischet W. (1985). Climatic constraints for the development of the far south of Latin America. *GeoJournal* 11(1): 79–87.

Weischet W. and C. Caviedes (1995). *The Persisting Ecological Constraints of Tropical Agriculture.*

Weischet, W. and W. Endlicher (2012). *Einführung in die Allgemeine Klimatologie*. Berlin/ Stuttgart: Borntraeger, Ausgabe 8., Borntraeger Verlag Berlin.

Weischet, W. (2012). Atacama, el desierto más extremo del mundo. En: Alonso Zúñiga, P.I. y R. Banham (comp.). *Deserta: ecología e industria en el Desierto de Atacama*. Santiago de Chile: Ediciones ARQ, Escuela de Arquitectura Pontificia Universidad Católica de Chile.

1. La evolución del territorio de Chile

Rafael Sánchez[1]

1.1. Diferentes territorios, diferentes instrumentos de delimitación

La República de Chile posee un territorio político de aproximadamente 6,5 millones de kilómetros cuadrados. Esta enorme extensión se sustenta en la jurisdicción sobre tres continentes: América, Oceanía y Antártica.

Hasta el segundo tercio del siglo XIX, el territorio nacional está constituido por el espacio heredado del periodo colonial en Sudamérica bajo el principio de *Uti possidetis*. Esto implicaba un territorio de casi dos millones de kilómetros cuadrados. Por el norte desde el río Loa, entre el océano Pacífico y la cordillera de los Andes y, a partir del paralelo 37°, desde el Pacífico hasta el océano Atlántico, incluyendo las tierras magallánicas, el estrecho de Magallanes hasta llegar al polo Sur.

Sin embargo, las constituciones políticas de 1822, 1823, 1828 y 1833, explicitaron que el territorio chileno solo comprendía desde el Desierto (despoblado) de Atacama hasta el cabo de Hornos y desde las cordilleras de los Andes hasta el mar Pacífico, comprendiendo el archipiélago de Chiloé, todas las islas adyacentes y las de Juan Fernández (Figura 1.1.1.).

Así, el territorio efectivamente integrado al quehacer e imaginario de la naciente república se definía como una "angosta faja de tierra" (Tornero 1872: 394).

1 Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile).
Correo electrónico: rsanchez@uc.cl

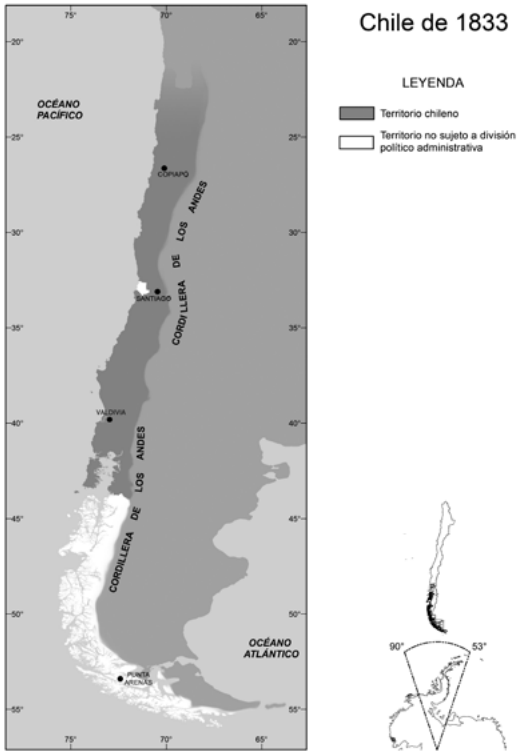


Figura 1.1.1. Chile de 1833
Fuente: Elaborado en base a información y cartografía de Sagredo Baeza et al. (2016).

El sector norte del país estaba escasamente poblado y orientado a la producción minera de cobre, plata y oro (debido a la imprecisión que implicaba denominar como límite norte al desierto de Atacama, se llegó en 1866 -ratificado en 1872- a un acuerdo con Bolivia para fijar el paralelo 24 como límite entre ambas repúblicas). El sector central del territorio, situado entre los valles de los ríos Aconcagua y Biobío, era donde se habían desarrollado, desde el siglo XVI, los principales procesos de poblamiento y de explotación económica. Al sur del Biobío, no existía una integración efectiva del territorio, salvo la ciudad de Valdivia y el archipiélago de Chiloé, el resto del territorio era prácticamente desconocido.

Frente a esta situación, con los objetivos de incorporar nuevas tierras y ejercer una efectiva soberanía nacional, el Estado comienza a partir de la década de 1840 ha implementar una serie de estímulos para el asentamiento de colonos

chilenos e inmigrantes extranjeros en estas incógnitas tierras. En 1843 se toma, a través de una expedición, posesión del estrecho de Magallanes y se funda el fuerte Bulnes. Posteriormente, en 1848 se funda Punta Arenas, la cual se convierte rápidamente en una ciudad comercial y portuaria. Por su parte, a través de la Ley de Colonización promulgada en 1845, se busca atraer a profesionales extranjeros para colonizar el territorio entre la ciudad de Valdivia y el seno de Reloncaví, fundándose una serie de asentamientos como Puerto Montt, Osorno y Puerto Varas (Figura 2.1.1.).



Figura 2.1.1. Chile de 1853
Fuente: Elaborado en base a información y cartografía de Sagredo Baeza et al. 2016.

En el último tercio del siglo XIX, al territorio chileno sudamericano se anexan las provincias de Antofagasta y Tarapacá como consecuencia de la Guerra del Pacífico. El límite terrestre con Perú quedó definido en el Tratado suscrito en Lima el 3 de junio de 1929, donde queda establecido como una línea que

parte "de un punto de la costa, que se denominará 'Concordia', distante diez kilómetros al norte del puente del río Lluta, para seguir hacia el oriente paralela a la vía de la sección chilena del ferrocarril de Arica a La Paz y distante diez kilómetros de ella, con las inflexiones necesarias para utilizar, en la demarcación, los accidentes geográficos cercanos que permitan dejar en territorio chileno las azufreras del Tacora y sus dependencias, pasando luego por el centro de la Laguna Blanca; en forma que una de sus partes quede en Chile y la otra en el Perú" (Tratado, 1929: artículo 20).

Por el Este, la frontera queda definida con el Tratado de Límites chileno-argentino suscrito en Buenos Aires el 23 de julio de 1881 y, con el Tratado de Paz y Amistad del 20 de octubre de 1904 con la República de Bolivia.

El Tratado de 1904 con Bolivia ratificó lo señalado por el Pacto de Tregua de 1884, donde Chile, pasará a gobernar "con sujeción al régimen político y administrativo que establece la ley chilena los territorios comprendidos desde el paralelo 23 hasta la desembocadura del río Loa en el Pacífico, teniendo dichos territorios por límite oriental una línea recta que parta de Sapalegui, desde la intersección con el deslinde que los separa de la República Argentina, hasta el volcán Licancaur. De este punto seguirá una recta a la cumbre del volcán apagado Cabana; de aquí continuará otra recta hasta el ojo de agua que se halla más al sur, en el lago Ascotán; y de aquí otra recta que, cruzando a lo largo de dicho lago, termine en el volcán Ollagua. Desde este punto, otra recta al volcán Tua, continuando después la divisoria existente entre el departamento de Tarapacá y Bolivia" (Base Nº 2). El 29 de octubre de 1904, al restablecerse las relaciones de paz y amistad entre Chile y Bolivia, esta última reconoce el "dominio absoluto y perpetuo de Chile (de) los territorios ocupados por éste en virtud del artículo 20 del Pacto de Tregua de 4 de abril de 1884" (Tratado de Paz y Amistad, 1904: Art. II).

Para el caso del límite oriental con la República de Argentina, se establecieron tres tramos. El primero, establece el límite de norte a sur hasta el paralelo 52 de latitud Sur en la cordillera de los Andes. En este caso la "línea fronteriza correrá en esa extensión por las cumbres más elevadas de dichas cordilleras que dividan las aguas y pasará por entre las vertientes que se desprenden a un lado y

otro..." (1881, Art. Nº 1). El segundo tramo, correspondiente a "la parte austral del continente y al norte del Estrecho de Magallanes, el límite entre los dos países será una línea que, partiendo de Punta Dúngenes, se prolongue por tierras hasta Monte Dinero; de aquí continuará hacia el oeste, siguiendo las mayores elevaciones de la cadena de colinas que allí existen hasta tocar en la altura del Monte Aymond. De este punto se prolongará la línea hasta la intersección del meridiano setenta con el paralelo cincuenta y dos de latitud y de aquí seguirá hacia el oeste coincidiendo con este último paralelo hasta el *divortia aquarum* de los Andes" (1881, Art. 2). El tercer tramo establece que "en la Tierra del Fuego se trazará una línea que, partiendo del punto denominado Cabo del Espíritu Santo en la latitud cincuenta y dos grados cuarenta minutos, se prolongará hacia el sur, coincidiendo con el meridiano occidental de Greenwich, sesenta y ocho grados

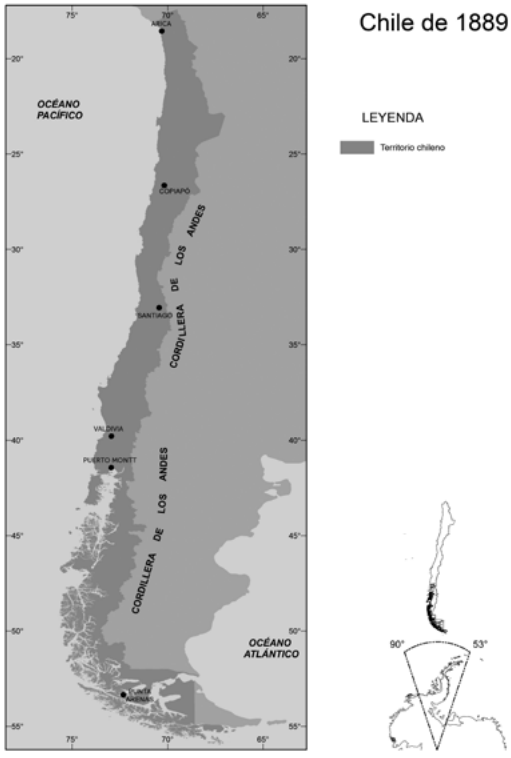


Figura 3.1.1. Chile de 1889
Fuente: Elaborado en base a información y cartografía de Sagredo Baeza et al. 2016.

treinta y cuatro minutos hasta tocar en el Canal 'Beagle'...pertenecerán a Chile todas las islas al sur del Canal 'Beagle' hasta el Cabo de Hornos y las que hayan al occidente de la Tierra del Fuego (Figura 3.1.1.)

Por su parte, el límite occidental del territorio chileno americano aparece en el Código Civil de 1855, donde se señala que el mar territorial y de dominio nacional será "el mar adyacente, hasta la distancia de doce millas marinas medida desde las respectivas líneas de base", pero con el fin de prevenir y, sancionar las infracciones a la ley, reglamentos aduaneros, fiscales, de inmigración o sanitarios, el Estado chileno "ejerce jurisdicción sobre un espacio marítimo denominado zona contigua, que se extiende hasta la distancia de veinticuatro millas marinas" (Código Civil, 1855, Art. 593).

A partir de la década de 1940, comienza un periodo de preocupación por parte de los Estados sudamericanos con respecto a su jurisdicción de las aguas oceánicas adyacentes. En 1952 se proclamó la Declaración de Santiago, en la cual los países de Ecuador, Perú y Chile establecieron que todo Estado ribereño tendrá una zona económica exclusiva de hasta 200 millas, con derechos soberanos para la exploración, explotación, conservación, administración y otras actividades económicas en relación a los recursos naturales, investigación científica, protección y preservación del medio marino. Este territorio marítimo aparece extendiéndose hacia el oeste en los territorios insulares del archipiélago de Juan Fernández y de las islas San Félix y San Ambrosio.

En el año 1982 se realizó la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, la cual ratificó la declaración anterior. Estableciendo que todo Estado tiene derecho a establecer la anchura de su mar territorial hasta un límite que no exceda de 12 millas marinas medidas a partir de líneas de base (Artículo Nº 3). En este territorio el Estado ejerce soberanía en plenitud. Hasta 24 millas marinas contadas desde la línea de costa y líneas de base recta aparece la Zona Contigua, en la cual el Estado ejerce soberanía en materia económica, fiscales, de inmigración, aduaneras y sanitarias (Artículo Nº 33). Por último, la Convención de 1982 establece la Zona Económica Exclusiva comprendida como un área situada más allá del mar territorial y adyacente a éste hasta las 200 millas marinas constadas desde las líneas de base. En esta área, el Estado ribereño tiene derechos de soberanía

para los fines de exploración y explotación, conservación y administración de los recursos naturales (vivos, no vivos, aguas suprayacentes, subsuelo) y la producción de energía, entre otros derechos (Artículos Nº 55, 56 y 57).

Basados en la Declaración de Santiago y ratificado en el convenio firmado entre Perú y Chile, denominado "Zona Especial Fronteriza Marítima" (D.S. 519, 16 de agosto de 1967) el límite marítimo chileno-peruano se comprendió como la prolongación imaginaria en línea recta hacia el océano de la frontera terrestre o línea de la Concordia hasta las 200 millas náuticas. Sin embargo, al paso de los años dicho límite fue objetado por parte de Perú, generándose un diferendo marítimo con Chile que finalizó en el año 2014, cuando la Corte Internacional de Justicia con sede en La Haya delimitó la frontera señalando que ésta parte del Hito N° 1 y continúa en una línea en paralelo de 80 millas, para después pasar por una línea equidistante de 200 millas.

El resto del territorio marítimo chileno sudamericano queda definido por la línea de costa hasta los 41º de latitud Sur, las líneas de base recta entre esa latitud y el paralelo 56º, las especificaciones acordadas en el Artículo Nº 7 del Tratado de Paz y Amistad Chileno-Argentino de 1984, cuyos puntos extremos corresponden a los puntos identificados como A (55º 07' 03" Sur; 66º 25' 00" Oeste) y como F (58º 21' 01" Sur; 67º 16' 00" Oeste) y la prolongación del meridiano 67º 16' 00" Oeste hasta completar las 200 millas de Zona Económica Exclusiva.

El límite austral de Chile corresponde al Polo Geográfico Sur. Tal como queda establecido en el Decreto Supremo Nº 1.747, del 6 de noviembre de 1940, "forman la Antártica Chilena, o Territorio Chileno Antártico, todas las tierras, islas, islotes, arrecifes, glaciares y demás conocidos y por conocerse, y el mar territorial respectivo, existente dentro de los límites del casquete constituido por los meridianos 53º longitud Oeste de Greenwich y 90º longitud Oeste de Greenwich". El mar territorial adyacente, posee los mismos derechos contemplados en la Convención de Derecho del Mar y del Código Civil, artículos 593 y 596), es decir plenitud de soberanía.

Chile posee títulos jurídicos sobre el territorio antártico desde el periodo colonial. La entrega de estos documentos ocurrió a pesar de desconocerse las

características de las tierras localizadas al sur del estrecho de Magallanes, las cuales eran denominadas en los mapas como *Terra Incógnita*, *Terra Australis* o *Terra Australia Nondum Cognita*. Un ejemplo es la Capitulación Real de Toledo de 1539, la cual creó una cuarta Gobernación, al Sur del Estrecho, la *Terra Australis*, otorgada a Pedro Sancho de la Hoz, que luego, quedaría dentro de los límites del Chile colonial al ser cedida a Pedro de Valdivia. Posteriormente, se dictaron una serie de Cédulas Reales donde se solicitaba a los Gobernadores del Reino tomar posesión de las tierras que están al sur del estrecho.

Entrada la República, en septiembre 1820, el bergantín "Dragón de Valparaíso" perteneciente a la marina mercante chilena y capitaneada por el escocés Andrew MacFarlane, navegó hacia las islas Shetland del Sur (archipiélago del océano Antártico) para cazar lobos marinos. A principios de diciembre de 1820, logran desembarcar en el sector occidental de la península Antártica. En los siguientes años, numerosas sociedades de cacería y explotación de recursos marinos solicitan permiso a las autoridades chilenas de Punta Arenas para realizar sus actividades al sur de Tierra del Fuego. Durante las primeras décadas del siglo XX, abundantes expediciones científicas y de exploración de origen internacional y nacional visitaron el territorio antártico. Paralelamente, comienzan demandas de pretensión por territorios antárticos de Argentina, de países europeos (Inglaterra, Francia, Noruega) y Estados Unidos.

Ante esta preocupante situación, el 6 de noviembre de 1940, mediante el Decreto 1.747, el Estado de Chile establece que el Territorio Chileno Antártico se extienden entre los 53º y 90º, longitud oeste de Greenwich", con lo cual se reclama la soberanía sobre cerca de 1.250.000 km^2.

A partir de 1947, Chile fue instalando una serie de bases militares y científicas ("Capitán Arturo Prat", "O'Higgins", "Gabriel González Videla", "Profesor Julio Escudero", "Teniente Carvajal", "Presidente Frei" y "Teniente Marsh") y refugios ("Spring", "Yankee Bay" y "Cooper Mine"), que le permiten mantener una constante presencia. En 1963, el Gobierno de Chile creó el Instituto Antártico Chileno, como único organismo estatal responsable de coordinar, planificar y ejecutar las actividades que se ejecuten en el Territorio Chileno Antártico.

El 1° de diciembre de 1959, en la ciudad de Washington, Chile, Argentina, Australia, Bélgica, Estados Unidos, Francia, Gran Bretaña, Japón, Noruega, Nueva Zelanda, Rusia y Sudáfrica firman el Tratado Antártico, el cual establece que todos los mares y territorios ubicados al sur del paralelo 60° sólo pueden ser utilizados con fines pacíficos y permitir la cooperación para la investigación científica. Se prohíbe, entre otras cosas, toda medida de carácter militar, tal como el establecimiento de bases y fortificaciones militares, la realización de maniobras militares, así como los ensayos de toda clase de armas. Así también se establece la condición de *statu quo* de las reclamaciones territoriales de cada país. El Tratado y los acuerdos complementarios, que junto con las medidas adoptadas en el marco del Tratado Antártico y los acuerdos conexos, suelen denominarse Sistema del Tratado Antártico. En la actualidad, el Tratado Antártico cuenta con 52 Partes, de los cuales 29 tienen carácter consultivo (Estados adherentes al Tratado, que tienen presencia permanente en la Antártica para el desarrollo de actividades científicas) y 23 no consultivos (Estados Adherentes al Tratado, pero que no desarrollan actividades en la Antártica).

Chile también tiene presencia en Oceanía, a través de su posesión de la isla de Pascua o Rapa Nui, la isla Salas y Gómez y la roca Minenhaha. El 9 de septiembre de 1888, el capitán Policarpo Toro, en nombre del gobierno chileno tomó posesión de la isla de Pascua. Los jefes de Rapa Nui declararon "ceder para siempre y sin reserva al Gobierno de la República de Chile la soberanía plena y entera de la citada isla" (Acta de Cesión, 1888) y el capitán procedió a aceptar "la cesión plena, entera y sin reserva de la soberanía de la Isla de Pascua, cesión que nos ha sido hecha por los jefes de esta isla para el Gobierno de la República de Chile" (Acta de Proclamación, 1888). A partir de 1895, el gobierno chileno arrendó en tres concesiones consecutivas la isla a la "Sociedad Explotadora de la Isla de Pascua" convirtiéndose en una gran estancia ovejera. En 1916, la isla fue incorporada en la jurisdicción del Estado anexándose en calidad de Subdelegación al Departamento de Valparaíso y en 1966, una vez finalizada el contrato de arriendo, el Estado chileno tomó posesión definitiva de ella.

Los límites del territorio marítimo en Oceanía quedan limitados internamente por las líneas de base recta de las islas, proyectándose en su entorno un área

de 200 millas marinas respecto de la superficie y volumen de las aguas oceánicas; mientras que el suelo y subsuelo oceánico —para el caso plataforma insular submarina— se extiende hasta 350 millas marinas medidas desde las líneas de base recta.

1.2. Ubicación geográfica

1.2.1. Localización absoluta

Si utilizamos una proyección Mercator para representar la Tierra, Chile americano, se localizaría en el cuadrante suroeste, en la vertiente occidental de América del Sur y sería un territorio largo y angosto, con una extensión predominante norte-sur. En cuanto a sus coordenadas geográficas, tiene como meridiano central 70º W, luego se desplaza hacia el oeste hasta que el meridiano 74º W es el eje central. El punto más septentrional del país se encuentra a 10km al norte del pueblo de Visviri (17º 30' S) y el punto más austral corresponde a las islas Diego Ramírez (56º 30' S).

El Territorio Chileno Antártico se extiende entre los meridianos 53º y 90º W hasta el Polo Sur. Por su parte, en Oceanía, Chile está presente en las islas más orientales de la Polinesia, isla de Pascua (27º 07' S y 108º 35' W) e isla Salas y Gómez (26º 30' y 105º 30' W).

1.2.2. Localización con respecto a otros países

La ubicación de Chile sudamericano, convierte al país en uno de los más distantes con respecto al resto de las naciones del mundo e incluso en el propio continente americano. Esto se puede visualizar al considerar los vuelos comerciales que conectan a Santiago de Chile con otras capitales y ciudades del mundo, los cuales se encuentra entre las rutas más largas, por ejemplo, a: Sídney son 11.344 km (aprox. 19 horas y 10 minutos); Doha son 14.413 km (aprox. 18 horas); Madrid son 10.737 km (aprox. 14 horas y 25 minutos); New York son 8.516

km (aprox. 10 horas y 35 minutos); y São Paulo son 3.411 km (aprox. 3 horas y 13 minutos). Esta situación constituye un importante desafío para el comercio y la movilidad de las personas, no solo por el tiempo y costo monetario que se debe emplear para realizar cada ruta, sino que también por las consecuencias ambientales implicadas, lo cual podría desincentivar la preferencia de potenciales clientes por productos de origen chileno debido a su mayor huella de carbono. Por ejemplo, Naturefund a través de su calculador de emisiones de CO2 de un avión a la atmósfera señala que en el trayecto Santiago de Chile-Madrid, un tradicional avión comercial emite 3.962 kilógramos. Mientras que una aeronave desde Tel Aviv (Israel) a Madrid solo emite 1.305 kilógramos. Si bien, las distancias no son comparables, lo relevante es que bajo esta variable un kilo de manzanas producidas en Chile es más "contaminante" que un kilo de manzanas proveniente de los alrededores de Tel Aviv.

1.3. Referencias bibliográficas

Fuentes

Acta de incorporación de isla de Pascua. 1888.

Acta de proclamación. 9 de septiembre de 1888.

Código Civil de la República de Chile (Primera edición). Santiago de Chile: Imprenta Nacional, 31 de mayo de 1856.

Constitución Política del Estado de Chile. Promulgada el 23 de octubre de 1822. Santiago de Chile: Imprenta del Estado.

Constitución Política del Estado de Chile. Promulgada en 29 de diciembre de 1823. Santiago de Chile: Imprenta Nacional.

Constitución Política de la República de Chile. Promulgada el 8 de agosto de 1828.

Constitución de la República de Chile. Jurada y Promulgada el 25 de mayo de 1833. Santiago de Chile: Imprenta de la Opinión.

Convención de las Naciones Unidas sobre el derecho del mar y sus anexos. 10 de diciembre de 1982.

Declaración de Santiago (Declaración sobre Zona Marítima), 18 de agosto de 1952.

Decreto Supremo Nº 1.747. *Fija límites del territorio antártico chileno.* Santiago de Chile, 6 de noviembre de 1940.

Ministerio de Relaciones Exteriores. *Tratado de Límites de 1881*. Firmado en Santiago de Chile, el 23 de julio de 1881.

Ministerio de Relaciones Exteriores. *Tratado entre Chile y el Perú*. Santiago de Chile, 28 de julio de 1929.

Ministerio de Relaciones Exteriores. *Tratado de Paz y Amistad*, celebrado el 20 de octubre de 1904.

Ministerio de Relaciones Exteriores. *Tratado de Paz y Amistad Chile - Argentina de 1984*. Firmado el 8 de enero de 1984.

Tratado Antártico. Firmado en Washington D. C., Estados Unidos de América, el 1° de diciembre de 1959.

Bibliografía

Sagredo Baeza, R.; J.I. González Leiva y J. Compan Rodríguez (2016). *La política en el espacio. Atlas histórico de las divisiones político-administrativas de Chile 1810-1940*. Santiago de Chile: Instituto Geográfico Militar, Pontificia Universidad Católica de Chile y Centro de Investigaciones Diego Barros Arana-Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos, 2016.

Tornero, R.S. (1872). *Chile Ilustrado: guía descriptiva del territorio de Chile, de las capitales de Provincia*, de los puertos principales. Valparaíso: Libr. i ajencias del Mercurio.

2. Apuntes para una geografía-histórica de Chile

Rafael Sánchez[1]

2.1. Introducción

El espacio geográfico es cambiante, móvil y múltiple, y no algo estático, singular, pasivo u objetivo. Por tanto, para su comprensión y análisis, la variable temporal se convierte en algo fundamental, pues permite superar la descripción y el embelesamiento de "lo actual", rescatando continuidades y discontinuidades, trayectorias y cambios (Aliste y Núñez 2015). A continuación, y utilizando una concepción de linealidad –con todos los despistes que esto podría implicar- entregamos breves notas sobre el devenir geográfico-histórico de Chile en los últimos 480 años, resaltando acciones, sucesos, procesos y transformaciones demográficas, económicas, sociales y políticas. En primer lugar, se detalla el periodo que va desde la entrada de las huestes españolas al mando de Pedro de Valdivia hasta mediados del siglo XIX (1541 - 1854), en el cual la sociedad mantiene características estamentales, con escasa movilidad social, un lento crecimiento y reducida esperanza de vida de la población y una economía poco dinámica. Luego, se relata el lapso hasta 1907, donde el país experimenta grandes transformaciones como consecuencia de un incremento de ingresos, estabilidad política y cambios culturales como consecuencia de su inserción en el circuito económico mundial. Posteriormente, se sintetiza la primera mitad del siglo XX (hasta 1952), etapa en la cual se adopta un nuevo modelo económico, un importante crecimiento del aparato estatal y la emergencia de una política-reivindicati-

1 Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile).
Correo electrónico: rsanchez@uc.cl

va de las clases medias y bajas. Finalmente, se aborda la segunda mitad del siglo pasado e inicios del presente, periodo dividido en dos fases, hasta mediados de la década de 1970, que corresponde a las postrimerías de la estrategia económica basada en la sustitución de importaciones y donde surgen modelos de sociedad utópicos excluyentes, que finalizan con un golpe de Estado cívico-militar, que da inicio a una fase en la cual se producen profundas transformaciones basadas en un pensamiento político y económico liberal imperante hasta el día de hoy.

En cada uno de los periodos se utilizan los censos de población para delimitar temporalmente (1854, 1907, 1952 y 2002), pues estos registros permiten reflejar los cambios ocurridos en el periodo sintetizado[2].

2.2. Desde el periodo colonial hasta mediados del siglo XIX

No existe una cifra clara sobre la cantidad de indígenas que habitaban en el actual territorio chileno sudamericano a la llegada de los conquistadores españoles. Las estimaciones señalan que era alrededor de un millón de indígenas, número que, al igual como ocurrió en el resto de América, debe haber descendido drásticamente, entre otras cosas, producto de las epidemias traídas por los conquistadores, la guerra, la desestructuración de su modo de vida y la explotación de los indígenas como mano de obra en el sistema de encomiendas. Por su parte, los españoles llegaron en baja cantidad, siendo alrededor de 10.000 a fines del siglo XVI y, en su mayoría hombres (Mellafe 1995).

Frente a esta situación, la población del país no logró incrementarse considerablemente en los primeros 150 años, presentándose más bien estancada en cuanto a su crecimiento. Constantemente, el Reino era diezmado a raíz de la aparición de epidemias, grandes desastres socionaturales y la guerra contra los indígenas.

2 En este capítulo se utiliza como límite temporal de descripción el año 2002 con el objetivo de no analizar las primeras décadas del presente siglo y, de esa manera, evitar repetir información y temáticas que son abordadas en profundidad por destacados especialistas en los siguientes capítulos de este libro.

La viruela se convirtió en la plaga más mortífera. Su primera aparición ocurrió en 1561 diezmando a todas las castas sociales y etnias; sin embargo, fue marcadamente mortífera entre los grupos indígenas, muriendo más de dos tercios de ellos. A partir de esa fecha, la enfermedad se hizo endémica, presentándose en: 1561, 1573, 1590, 1595, 1614, 1617, 1645, 1647, 1654, 1670, 1693, 1720, 1740, 1758, 1765, 1787, 1788, 1793, 1799, 1801, 1802 y 1806. Sin embargo, la viruela no era la única enfermedad que asolaba al país, los habitantes se enfrentaban constantemente a fiebre tifoidea (1554), sarampión (1720), "quebrantahuesos" (1658, 1758), dolor de costado y romadizo (1632), "chavalongos" (1616, 1647, 1718, 1724 y 1779), y disentería (1628, 1648, 1668, 1718, 1764 y 1773). En ocasiones, las plagas se presentaban semanas después de haber ocurrido algún terremoto, tal como sucedió en 1647, ocasión en la cual comenzó el contagio de un mal, escribía la Real Audiencia, "que aca llaman *chavalongo* los indios que quiere decir *fuego en la cabeza* en su lengua, y es *tabardillo* en sus efectos con tanto frenesi en los que lo padecieron que perdian el juicio furiossamente". Esta epidemia se llevó consigo, aproximadamente, más de 2.000 personas (Ferrer 1904).

Casi treinta años después de la llegada de los conquistadores, la naturaleza dejó al descubierto uno de sus fenómenos más destructivos para el país, el día 17 de marzo de 1575 se produjo el primer terremoto registrado en Chile. Estos eventos que se repetirían constantemente, como en 1647, 1730 y 1751, se convertirían en una gran limitante para el desarrollo poblacional, urbano y económico del reino. Por ejemplo, según cálculos de la Real Audiencia, en el gran terremoto del 13 de mayo de 1647 cerca de 1.000 personas perdieron la vida en la ciudad de Santiago. Por su parte, los terremotos del 8 de julio de 1730 y del 25 de mayo de 1751, afectaron gravemente a las ciudades de Concepción, Chillán, la plaza de Valdivia y las estancias del sur del país. Los centros poblados de la costa no solo fueron afectados por el sismo, sino que también por las reiteradas salidas del mar.

En cuanto a la distribución de la población, el primer paso de los conquistadores fue ocupar el territorio más densamente poblado a su llegada, el cual se encontraba al sur del río Bío-Bío. En el norte se fundó la ciudad de La Serena, en el centro, Santiago, y en el sur Concepción, Chillán, Imperial, Valdivia, Villarrica, Los Confines, Cañete y Osorno. En el archipiélago de Chiloé, se fundó Castro.

Sin embargo, a partir del desastre de Curalaba de 1598, que implicó la pérdida de los asentamientos al sur del Bío-Bío, las energías se centralizaron en conservar, las incipientes ciudades de Concepción y Valdivia, las cuales podían ser abastecidas por mar. En tanto, la colonización se desplazó hacia la zona central del país.

Durante el siglo XVI, la economía se basó, principalmente, en las exportaciones de oro y plata, pero frente al agotamiento o pérdida de los lavaderos de oro, las actividades agropecuarias se convirtieron en las ramas económicas más importantes del reino. Cuero, sebo, vino, madera, aceite y otros productos agropecuarios se producían y exportaban. Durante el siglo XVIII el cobre adquirió más importancia, pero la creciente demanda agrícola desde el Perú, determinó que el trigo se convirtiera en el producto de exportación predominante, seguido del sebo y el cuero.

Este dinamismo agrícola impulsado por satisfacer las necesidades del Perú, impulsó el desarrollo de obras de riego –canales, acueductos- y caminos que permitieron expandir las tierras cultivables y facilitaron el comercio. En el norte, junto con la agricultura de los valles transversales, se desarrolla la pequeña minería de oro y cobre. En la frontera sur, gracias a la política de "parlamentos" (acuerdos con los caciques indígenas), se desarrolló un activo comercio entre españoles y aborígenes, situación que contribuyó a disminuir los episodios bélicos y, permitir el crecimiento de los centros de urbanos de Valdivia y la refundación de Osorno.

Se construyó el camino de Santiago a Valparaíso que permitió trasladar en carreta lo que antes se llevaba en mulas y así reducir los costos de comunicación y transporte de bienes entre el puerto y el interior agrícola. Estos adelantos en infraestructura, fueron acompañados de una Política de Poblaciones impulsadas por la Corona que buscaba restaurar la primacía de los asentamientos urbanos, civilizar a la población campesina y servir de contrapeso a la secularización que la población. De esta manera, se fundaron una serie de poblados como Copiapó, Vallenar, San Felipe, Los Andes, San José de Maipo, Melipilla, Rancagua, San Fernando, Curicó, Talca, Constitución, Cauquenes, Linares, Parral y Los Ángeles. Estos nuevos centros permitían facilitar el comercio entre el norte y el sur, ofrecer un lugar de descanso y de resguardo a los viajeros frente a posibles ban-

das de bandoleros y, prestar servicios a los asentamientos rurales más próximos (Lorenzo y Urbina 1978).

Gracias a las condiciones señaladas, en el siglo XVIII la población experimenta un leve crecimiento. El gobernador Agustín de Jáuregui solicitó realizar recuentos parciales de población en 1777 y 1779. En el obispado de Santiago se estableció que habitaban 259.646 habitantes. De los cuales, un 73,5% eran blancos, 7,9% mestizos, 8,6% indígenas y 9,8% negros. En 1791 y 1793 se realizaron nuevos registros de población, cuyos resultados estimaban en 308.846 los habitantes del reino, distribuidos en 203.732 en el obispado de Santiago y 105.114 en el obispado de Concepción (Barros Arana 1886).

Santiago se convertía en el principal asentamiento, desde el punto de vista comercial, político-administrativo, cultural y social. Al comenzar el proceso independentista, la población alcanzaba la cifra de 35.000 aproximadamente y la planta física de la ciudad evidenciaba 62 calles con 179 cuadras, 2.169 casas y 809 ranchos. El adelanto de la ciudad, también se acreditaba en las obras públicas que se emprendieron como fueron un puente sobre el río Mapocho, los tajamares para evitar inundaciones y la construcción de edificios gubernamentales como el Palacio de la Real Audiencia, el Palacio de la Real Casa de Aduanas y la Real Casa de Moneda (León Echaiz 1975).

Poco a poco, se fueron realizando en Chile censos cada vez más fidedignos y que abarcaban una mayor superficie del territorio nacional. El crecimiento de la población era lento, pero lo hacía de manera constante. En el año 1835 se registraron 1.010.332 personas, siete años después se llegaba a 1.083.801 y, en 1854 la cifra se eleva a 1.439.120 habitantes.

El progresivo aumento de población del país, se sustentará por un contexto de crecimiento económico, estabilidad política (herencia de instituciones y grupos sociales coloniales), rápida organización y consolidación del Estado-nación e integración de nuevos territorios (Cariola y Sunkel 1982).

Si bien, durante las primeras décadas del siglo XIX, las guerras de independencia perjudicaron el funcionamiento de todos los sectores económicos (ver Figura 1.2.2.), la apertura comercial trajo grandes beneficios como fueron la ampliación

de los destinos de exportaciones, el arribo de nuevas técnicas y tecnologías, y la llegada de numerosos extranjeros, tanto comerciantes como intelectuales.

A partir de mediados de la década de 1820, la minería y la agricultura experimentaron un auge notable. En el norte del país, se descubrieron grandes yacimientos de plata como Chañarcillo (1832) y Tres Puntas (1848), y de cobre como Tamaya (1852). En el sur, el tránsito de barcos a vapor que cruzaban el estrecho de Magallanes y los que hacían cabotaje por la costa chilena, impulsó la explotación de las minas de carbón de Lirquén (1843), Lota (1844) y Coronel (1859). Por su parte, la agricultura de la zona central se ve estimulada por la demanda de alimento, principalmente trigo, que suscitó el descubrimiento de oro en California (1848) y en Australia (1851), ante lo cual se incrementa la superficie cultivable, se adopta nueva tecnología y se construyen una serie de infraestructuras hidráulicas. Se erigen e inician una serie de obras públicas como el ferrocarril de Copiapó a Caldera (1851), el Ferrocarrril de Santiago a Valparaíso (1852-1863), el Ferrocarril del Sur (1855-1913) y la instalación del telégrafo (1852). También surgen bancos privados como Banco de Chile de Arcos y Cía. (1849), Banco de Depósitos y Descuentos de Valparaíso (1855), y Banco de Chile (1859).

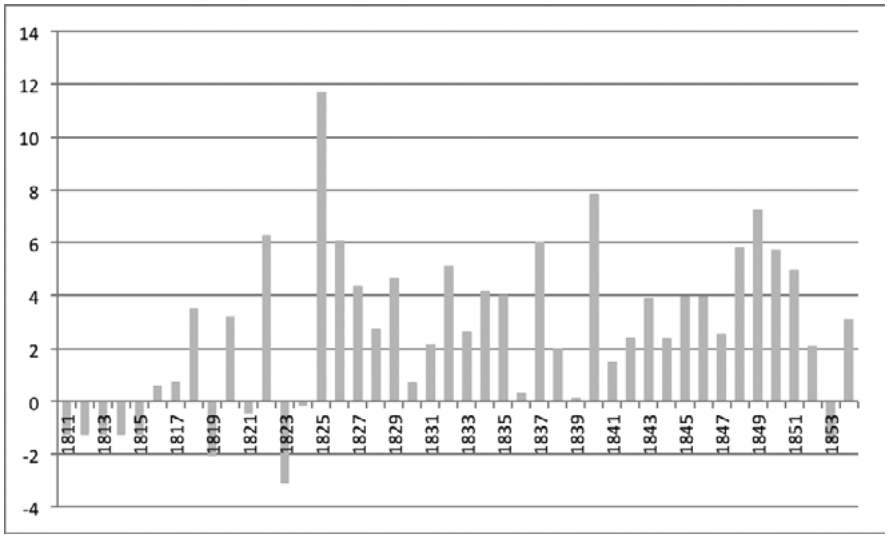


Figura 1.2.2. Tasas de crecimiento del Producto Interno Bruto Real de Chile, 1811 – 1854
Fuente: Díaz et al. (2016).

La mayor disponibilidad de recursos monetarios públicos y privados permite una serie de avances en el ámbito social y cultural. El Estado logra contratar a intelectuales europeos y americanos como Claudio Gay (1800-1873), Rodulfo Amando Philippi (1808-1804), Ignacio Domeyko (1802-1889) y Andrés Bello (1781-1865) con el objetivo que realicen labores de docencia en colegios y la Universidad, y para que exploraran el territorio nacional a fin de levantar información sobre sus recursos naturales y humanos. También, se expanden los servicios públicos como la educación, al fundarse instituciones como la Universidad de Chile (1842) y la Escuela Normal de Preceptores (1842).

La guerra de independencia y las luchas entre distintas facciones políticas, impidieron una consolidación de las instituciones y el desarrollo de un sistema de elecciones regulares en el primer tercio del siglo XIX. Sin embargo, en 1829 el triunfo conservador y proclerical impuso un sistema político autoritario y fuertemente presidencialista, que se expresó en la Constitución de 1833. A partir de ese momento, regularmente se realizaron elecciones presidenciales y parlamentarias, y existía el derecho de expresión y la facultad de crear organizaciones políticas. No obstante, las elecciones estaban determinadas por la intervención del poder ejecutivo. En las elecciones, en las que casi siempre ganaba el oficialismo, lo más importante no era obtener el apoyo de los electores, sino que del gobierno de turno. El derecho a voto era restringido a los hombres de 25 años si eran solteros y 21 años si eran casados, que supieran leer y escribir, y poseyeran una propiedad inmueble o un capital invertido, o bien ejercieran una industria, arte o empleo equivalente. Durante este periodo, existieron cuatro grandes facciones políticas: pelucones (cercanos a la Iglesia, más aristócratas, autoritarios), filopolitas (conservadores, pero no muy próximos a la jerarquía eclesiástica), pipiolos (de mayor tolerancia en cuestiones religiosas y políticas, apego a las formas democrática de gobierno y a la descentralización administrativa) y liberales (jóvenes intelectuales) (Valenzuela 1985).

En este lapso, se inicia la consolidación de la nacionalidad chilena, se incorporan nuevas tierras, se explora y dimensiona la realidad natural y se comienza a ejercer soberanía en el estrecho de Magallanes (Sagredo 2006). Entre 1837 y 1839, se produce la Guerra contra la Confederación Perú-Boliviana, de la cual

Chile resulta victorioso, situación que ayuda a afianzar el sentimiento patriótico y la unidad nacional, así como fortalecer su predominancia en el Pacífico sur. En 1843, se toma posesión efectiva del estrecho de Magallanes y se funda el fuerte Bulnes. Dos años después, se establece la Ley de Colonización que crea estímulos para el asentamiento de inmigrantes extranjeros. Así se inicia la colonización en torno al valle del río Valdivia (1846) y de la provincia de Llanquihue (1850). Con el fin de reforzar la incorporación de estos nuevos territorios se realiza la fundación de poblados como Punta Arenas (1848), Puerto Montt (1853) y Puerto Varas (1854).

A pesar de estos destacados avances, el país continuaba mostrando una estructura poblacional típica de la etapa previa a la transición demográfica[3]. Una base muy ancha, que evidencia una gran cantidad de población joven (Figura 2.2.2.), una alta natalidad y una elevada mortalidad. La esperanza de vida al nacer era solo de 32 años.

Las enfermedades infectocontagiosas eran frecuentes y encontraban un lugar ideal para su desarrollo en el país. A la escasez y falta de experiencia de médicos en este tipo de enfermedades (en la década de 1830 solo había nueve médicos en la ciudad de Santiago y solo cuatro de ellos conocían diversos tipos de enfermedades), se agregaba la falta de conocimiento en higiene de todos los grupos sociales y de servicios básicos de los centros urbanos, situación que favorecía la rápida propagación y elevada mortandad de la población más vulnerables como niños y ancianos. Así destacan las epidemias de escalartina (1827, 1831-1832), viruela (1833) y gripe (1835). Por su parte, el bajo nivel de escolaridad de la población (solo el 13,5% sabía leer) generaba que se desconocieran no solo saberes disciplinarios, sino que métodos de manejo de alimentos y del cuidado personal (Cruz-Coke 1995).

3 La denominada Teoría de Transición Demográfica, la cual en realidad es un modelo, fue elaborada por el demógrafo estadounidense Warren Thompson (1887-1973) en el año 1929, y posteriormente, utilizada por Frank Wallacer Notestein (1902-1983) para explicar la relación entre los cambios demográficos y sus consecuencias económicas.

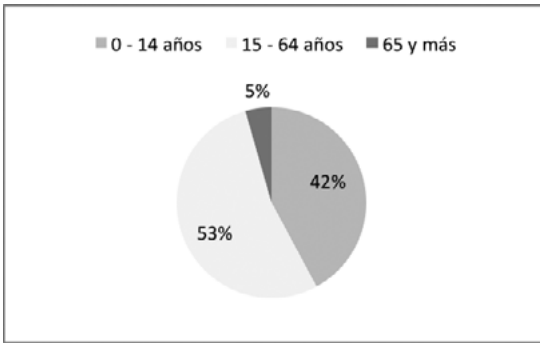


Figura 2.2.2. Porcentaje de población chilena por grupos de edad en 1854
Fuente: Censo de Población de 1854.

2.3. Chile durante la segunda mitad del siglo XIX

En la segunda parte del siglo decimonónico, la población del país aumentó a tasas en torno al 1,4% anual. Los censos de 1865 y 1875 calculaban en 1.819.223 y 2.075.971, respectivamente, el número de personas que habitaban entre el desierto de Atacama y el estrecho de Magallanes. Las provincias más populosas eran Santiago con 365.940, Valparaíso con 178.523 y Coquimbo con 157.977 personas.

Los censos de 1885 y 1895, que incluyen información de las recientes provincias incorporadas a raíz del triunfo de Chile en la Guerra del Pacífico (1879-1884): Tacna, Tarapacá y Antofagasta, así como de la incorporación efectiva de la Araucanía, estiman que en la década de 1880 habitaban la República 2.527.320 personas, y en la siguiente década la cifra alcanzaba las 2.712.145. Por su parte, las provincias de Santiago, Valparaíso y ahora Concepción, son las que poseen la mayor cantidad de habitantes con 415.636, 220.756 y 188.190, respectivamente. Finalmente, en el censo de 1907, el país llegaba a los 3.249.279 habitantes.

Junto con este crecimiento poblacional, se producen las primeras grandes migraciones internas, generándose un reordenamiento en la distribución de la población del país. El crecimiento de la minería metálica y no metálica en Chile propició una fuente alternativa de empleo para los trabajadores agrícolas del

centro, estimulando un continuo flujo de población hacia las zonas urbanas y las provincias nortinas.

La minería sustentó un ciclo de expansión de la economía chilena, que finalizará con la Gran Depresión Mundial de 1930 (Cariola y Sunkel 1982). Gracias a esto, el Estado logró constantes y crecientes ingresos (Figura 3.2.3.), que fueron transferidos hacia otras actividades y regiones, en especial Santiago y Valparaíso, que se tradujeron en la expansión de los servicios públicos (educación, salud, seguridad), así como en el desarrollo de numerosas obras de infraestructura como ferrocarriles, puentes y caminos (Sagredo 2001).

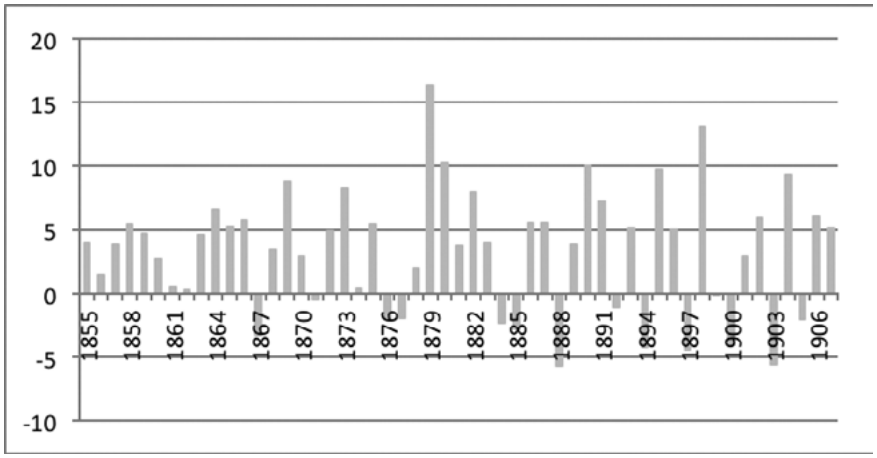


Figura 3.2.3. Tasas de crecimiento del Producto Interno Bruto Real de Chile, 1855-1907
Fuente: Díaz et al. (2016).

A partir de mediados del siglo XIX, el desierto de Atacama comenzó a ser explorado intensamente en búsqueda de vetas de minerales para explotar. Ante la indefinición de límites fronterizos en esta área, los estados de Chile y Bolivia entraron en constantes disputas jurídicas y comerciales. Los tratados entre ambos países en 1866 y 1874 intentaron remediar estos incidentes, estableciendo el paralelo 24° como límite y generando un espacio de beneficio común. A su vez, Bolivia se comprometía a no incrementar los impuestos a las personas, capitales

y negocios chilenos durante 25 años. Esta última situación al no ser cumplida desencadenaría el inicio de la Guerra del Pacífico en 1879.

Durante este periodo de inestabilidad fronteriza, se descubrieron una serie de yacimientos de plata como Caracoles en 1870. Si bien, la producción de este mineral duró menos de una década, generó un gran impulso a la actividad minera argentífera chilena. En el último cuarto del siglo XIX, la producción oscila entre los 100.000 y 150.000 kilos anuales (Figura 4.2.3.).

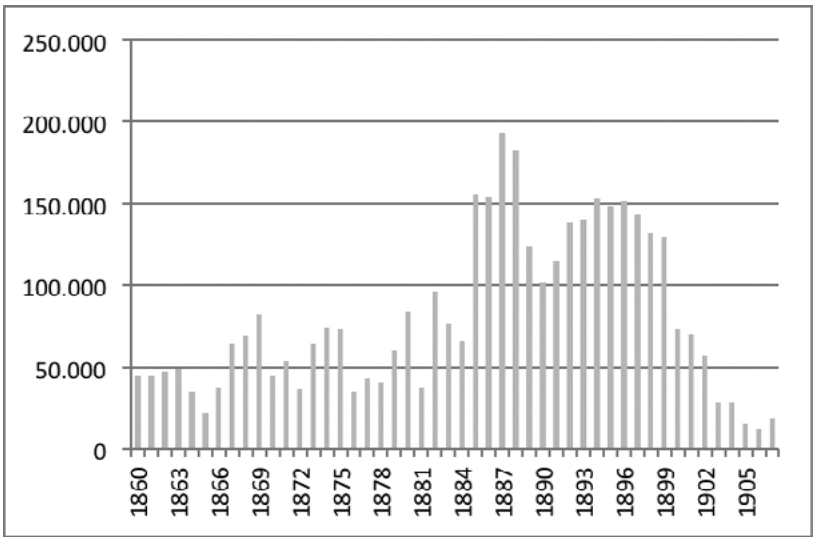


Figura 4.2.3. Producción de plata (kilógramos), 1860-1907
Fuente: Díaz et al. (2016).

Por su parte, el cobre tuvo a partir de la década de 1850 un fuerte crecimiento gracias a la demanda internacional, la introducción de moderna tecnología y la instalación de grandes fundidoras del mineral. En la década de 1860, Chile se convierte en el principal productor mundial. La mayor producción chilena de cobre se registró en 1876, con 52.000 toneladas. A partir de ese momento, se inicia un período depresivo de la economía internacional, lo que redundó en una baja general de los precios. Esta situación coincidió con el agotamiento de

los yacimientos de mayor ley, el surgimiento de competidores en España y en Estados Unidos; y, sobre todo, por el traslado del interés y los capitales chilenos y extranjeros hacia el salitre (Bravo Quezada 2000).

En Europa, el proceso de industrialización había estimulado un acelerado crecimiento y urbanización de la población, generando una fuerte demanda de alimentos que no podía ser satisfecha por un mundo rural que no lograba aumentar su producción agrícola y que perdía enormes contingentes de mano de obra. En la década de 1850, el éxito que demostró el emplear nitratos como abonos agrícolas, hicieron crecer el interés y la demanda del salitre. Su aplicación como fertilizante se intensificó, lo cual se unía a su conocido uso en explosivos.

Con la incorporación de los ricos yacimientos salitreros de las provincias de Tarapacá y Antofagasta, Chile se convierte en el principal productor a nivel mundial. Entre 1879 y 1907, la producción crece sostenidamente, pasando de 59.344 a 1.846.036 de toneladas anuales. En la década de 1890 el número de oficinas salitreras activas oscilaba en torno a las 50, llegando a cerca de 130 en 1914 (Cariola y Sunkel 1982). Estas oficinas se vinculaban a una serie de puertos

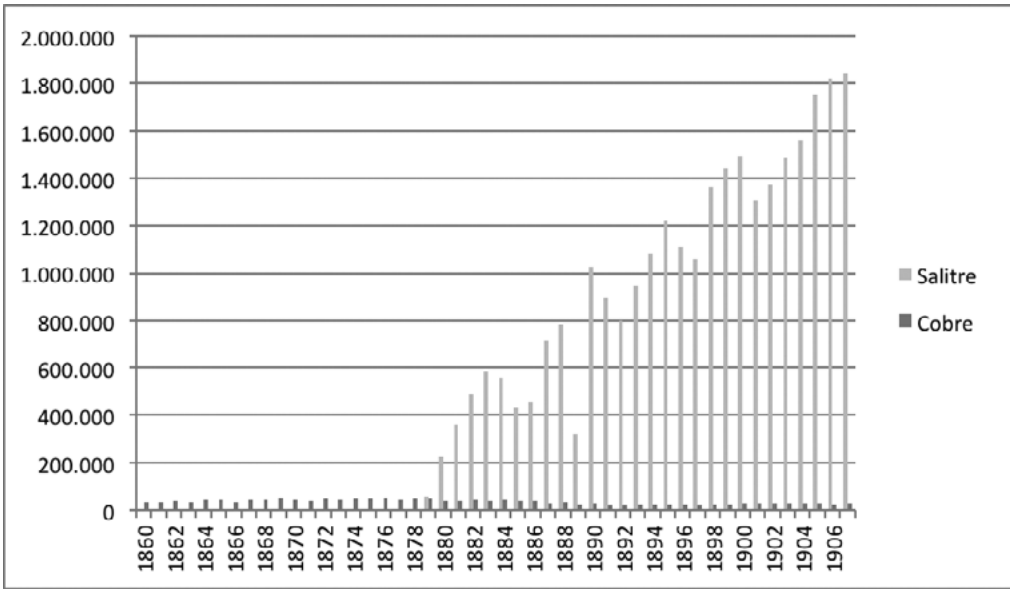


Figura 5.2.3. Producción de cobre y salitre, 1855-1907 (toneladas)
Fuente: Díaz et al. (2016).

mayores por medio de ferrocarriles: Iquique, Caleta Buena, Pisagua, Tocopilla, Mejillones, Antofagasta, Caleta Coloso y Taltal. Así también existían puertos menores y caletas como Cobija y Paposo (Figura 5.2.3.).

La población residente en estas localidades (oficinas, puertos y caletas) creció rápidamente. Entre 1885 y 1895, las regiones del Norte Grande ven incrementarse sus habitantes en un 60% (de 88.000 a 141.000 habitantes). En tanto, entre 1895 y 1907 la población crece un 66%, alcanzado los 234.000 habitantes. Este acelerado proceso de urbanización de la población, contribuye a que en 1907 el 43% de la población del país -1.407.908- viva en asentamientos de más de 1.000 habitantes. Mientras que en 1865 existían solo dos poblados de más de 20.000 habitantes (Santiago y Valparaíso), y que sumaban 185.815 vecinos (10,2% de la población total); en 1907, este grupo de ciudades había aumentado a ocho, concentrando 716.587 habitantes (22% de la población total). Algunos centros urbanos habían experimentado un crecimiento notable, por ejemplo, Antofagasta pasó de 7.588 habitantes en 1885, a 32.496 en 1907. Punta Arenas que en 1885 tenía 850 habitantes, alcanzó las 12.199 personas. Viña del Mar, que en 1885 tenía 4.859 habitantes, ahora llegaba a los 26.262 (Hurtado Ruiz-Tagle 1966).

En los centros urbanos había una proporción estimada de 110 mujeres por cada 100 hombres, lo cual se explicaba por la tipología de trabajos demandados, como son los servicios en el hogar y hoteleros (empleadas, cocineras, mucamas). A nivel de provincia, había más mujeres en Chiloé, Coquimbo, Santiago y Maule. En contrapartida, la menor cuantía en Magallanes, Antofagasta y Tarapacá, donde las difíciles condiciones climáticas y laborales asociadas a las salitreras y estancias demandaba más mano de obra masculina.

En cuanto a la población inmigrante internacional, este periodo se caracteriza por su constante crecimiento, pasando de 19.669 extranjeros (1,8% de la población) en 1854 a 134.524 en 1907 (4,1% de la población). Los principales grupos de inmigrantes internacionales existentes a inicios del siglo XX eran: 20,1% peruanos, 16,3% bolivianos, 13,9% españoles, 9,6% italianos, 7,9% alemanes, 7,3% ingleses, 7,2% franceses, 5,1% argentinos y 2,8% austriacos.

En la segunda mitad del siglo XIX las provincias del país presentaron diferentes momentos de crecimiento y decrecimiento poblacional. Dicha dinámica

tenía directa relación con el desplazamiento interno de habitantes que los procesos económicos y de consolidación territorial generaban (Figura 6.2.3.).

Entre 1854 y 1865, el aumento de población se circunscribía al área del "Norte Chico" impulsado por la minería de cobre, oro y plata, a la "Zona Central" agrícola y donde se localizaban los principales centros urbanos del país, y las áreas de incipiente colonización del "Sur Chico" (Valdivia, Llanquihue), y el "Sur Grande", Magallanes.

Entre 1865 y 1885, la población se eleva notablemente en las provincias localizadas al sur del río Bío-Bío. Este hecho se encuentra asociado a la denominada "Ocupación de la Araucanía" impulsada por el Estado entre 1861 y 1883. El gobierno de Chile tomó la decisión de dominar definitivamente la Araucanía después de una serie de sucesos como las revoluciones de 1851 y 1859 (y el respectivo apoyo de grupos mapuches a los revolucionarios), la necesidad de incrementar las tierras cultivables e incluso, que el francés Orélie Antoine de Tounens se proclamara "Rey de la Araucanía y la Patagonia". Para llevar a cabo esto, se aplicó el plan ideado por el entonces intendente Cornelio Saavedra Rodríguez (1821-1891). El plan incluía no sólo acciones militares, sino que una penetración pacífica de los territorios, mediante la construcción de una línea de fortines, fundación de poblados, construcción de obras públicas, y creación de escuelas y hospitales. En la medida en que se consolidara la conquista y ocupación se irían construyendo sucesivamente nuevas líneas defensivas hasta dominar completamente el territorio. De esta manera, en 1861 se inicia la ocupación de la zona hasta el río Malleco, fundándose Mulchén, Lebu, y refundándose Angol y el fuerte de Negrete. A fines de 1868, se dio paso a una segunda campaña que se implementó como una penetración violenta al territorio mapuche, saqueando y quemando casas y cultivos, masacrando a la población y robando millones de cabezas de ganado. Durante esta fase ofensiva se refundaron los poblados de Collipulli, Cañete y Purén. Posteriores campañas, permitieron no solo terminar con los grandes levantamientos indígenas (el último fue en 1881), sino que también fundar una serie de poblados como Los Sauces en 1874, Traiguén en 1878, Victoria y Temuco en 1881, Villarrica, Carahue, Nueva Imperial, Curacautín y Lumaco, y Pucón en 1883. De esta manera, a medida que se incorporaban nue-

vos territorios, la corriente inmigratoria se trasladaba hacia esas tierras. Rápidamente, inmigrantes chilenos y europeos (alemanes, suizos, franceses, españoles e italianos) aprovecharon la fertilidad y riqueza de estas provincias para generar industrias asociadas a los cereales, ganadería, explotación maderera, destilerías y curtiembres (Bengoa 2000).

Entre 1885 y 1907, el crecimiento demográfico se desplaza a los extremos del país. La explotación de las salitreras de Tarapacá y Antofagasta atrajo fuertes contingentes de población, en desmedro de las provincias colindantes, Atacama y Coquimbo, las cuales habían decaído bastante debido a las vicisitudes de la industria minera (principalmente, por la disminución de los yacimientos de cobre), la falta de adecuadas buenas vías de comunicación y la escasez de tierras de cultivo. Las regiones agrícolas del centro como O'Higgins, Colchagua, Curicó y Talca, también muestran crecimientos estancados o negativos, debido a la migración de su población hacia el Norte Grande y los centros urbanos como Santiago y Valparaíso. En el territorio de Magallanes, el aumento de población tiene relación con la transformación económica generada por las estancias ovejeras que ocuparon gran parte del territorio, lo cual atrajo a miles de colonos europeos y chilenos, principalmente, chilotes. A la ciudad de Punta Arenas, poblada

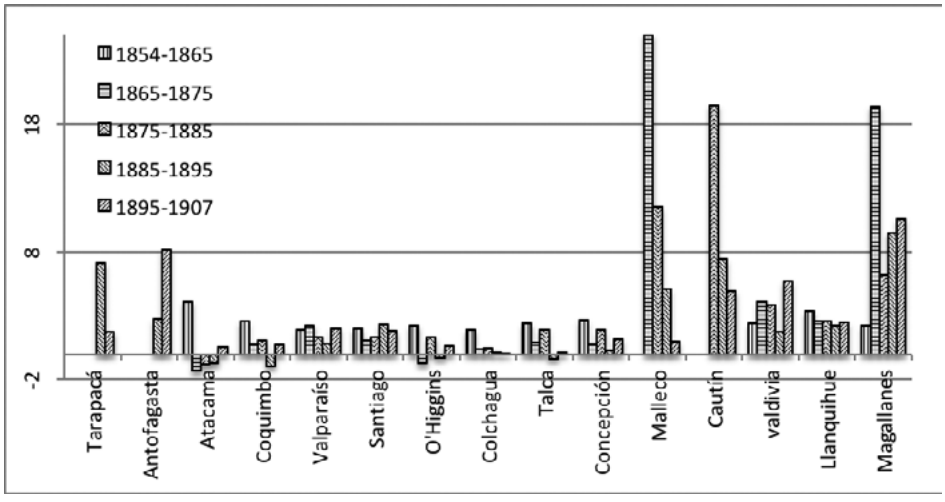


Figura 6.2.3. Crecimiento anual de la población, provincias seleccionadas, 1854-1907
Fuente: Censos de Población, varios años.

en 1848, se agregó la fundación de Puerto Porvenir (1894), Puerto Prat (1898) y Río Seco (1906).

En materia política, el escenario se iba complejizando a medida que aparecían nuevos partidos y corrientes de pensamiento. En 1857 surgen el Conservador, el Nacional (monttvarista) y el Liberal. En 1863 hace su aparición el movimiento radical, que en 1888 se convertirá en partido político. La mayor competencia y diversidad genera un fuerte interés por restarle poder al ejecutivo sobre su control de las elecciones. De esta manera, se realizaron una serie de reformas entre 1871 y 1891 que buscaron disminuir gradualmente el poder presidencial, sobre todo en su capacidad para intervenir en el proceso electoral. Así se dicta la prohibición de la reelección presidencial por un periodo consecutivo (1871). La reforma electoral de 1874, que extendió el derecho a sufragio al eliminar el requisito de renta, pero manteniendo la salvedad de saber leer y escribir. Esto duplicó el electorado, el cual pasó de 49.047 electores en la elección parlamentaria de 1873 a 106.194 en 1876. Las reformas de 1888 y 1890 que otorgaron mayor transparencia al proceso electoral, pues crearon por primera vez un registro permanente de electores a cargo de las autoridades locales, eliminando la necesidad de inscribirse para cada elección y garantizando el secreto del voto. Y la ley de Comuna Autónoma aprobada en 1891, que otorgó la independencia de los municipios con respecto al poder central (Valenzuela 1985; Sagredo 2001).

Todas estas reformas pavimentaron el camino para el periodo político que fue conocido como parlamentarismo (1891-1925). Los diferentes grupos políticos tuvieron que desarrollar la capacidad de movilización electoral; se generaron cambios en la organización de campañas políticas; y los Presidentes de la República se convierten casi en figuras decorativas, trasladándose el poder hacia el parlamento, el cual adquirió la facultad de derribar los gabinetes por medio de interpelaciones, y retardar leyes periódicas sobre presupuesto, contribuciones y defensa. Las decisiones importantes no se tomaban en el Congreso, sino que en clubes y asociaciones (e.g. de la Unión, República, Hípico, logias masónicas) o en las casas de familias prominentes (palacios). La participación electoral continúa siendo de solo un 5% de los hombres. Y si bien, el sistema político funcionaba

con regularidad, estaba afectado por prácticas como el cohecho y el cacicazgo (Valenzuela 1985).

No obstante, los rápidos adelantos económicos, territoriales y políticos que el país demostraba durante este periodo, el mejoramiento de la calidad de vida de la población avanzaba, pero muy lentamente. En materia de educación, en el año 1907, un 40% declaraba saber leer, lo que era un adelanto, si se piensa que cincuenta años atrás era menos un 15%. En este salto, tiene gran importancia la Ley de Instrucción Primaria en 1860, en la cual se establecía el rol del Estado en la educación primaria pública y la gratuidad de la misma. Esto permitió ampliar la cobertura educación, ya que se establece que en todos los asentamientos de más de 2.000 habitantes debía existir una escuela elemental de hombres y otra de mujeres. A pesar de ello, el analfabetismo era menor en hombres que en mujeres (37,9% frente a 42%). Y si se comparaba el mundo urbano y rural, en el primero un 54,3% era alfabeto, mientras que solo el 29% lo era fuera de las ciudades.

En materia de salud pública el panorama era totalmente deplorable. Al año 1907, tanto la natalidad como la mortalidad del país se presentaban entre las más altas del mundo, superiores a las de países vecinos como Argentina y Brasil. La natalidad era de 38,7 por cada 1.000 habitantes, mientras que la mortalidad era de 29,6 por cada 1.000 habitantes (en este caso el doble de los países mencionados). La mayor mortalidad correspondía a los primeros años de vida, donde afectaba al 39% de los menores de un año, y a más del 51% del total de los niños hasta la edad de 5 años (Dávila Boza 1908; Behm 1962).

Las principales causas de la elevada mortalidad infantil se encontraban en el desconocimiento de hábitos de higiene, tanto en la preparación de los alimentos como dentro del hogar. Así como la falta de agua potable y sistemas de alcantarillado modernos en la mayoría de las ciudades del país. Las enfermedades más mortíferas en la población eran las de carácter infectocontagioso, tales como fiebre tifoidea, la viruela, alfombrilla (sarampión), coqueluche (tos convulsiva), la neumonía y la tisis pulmonar (tuberculosis). A estas enfermedades se agregan las de transmisión sexual como la sífilis y el extendido flagelo del alcoholismo.

2.4. Chile durante la primera mitad del siglo XX

Durante este periodo, la población del país mantiene un crecimiento anual de un 1,14% en promedio. La natalidad continúa alta fluctuando en torno a los 40 nacimientos por cada mil personas. La mortalidad superaba, en promedio, las 25 mil muertes por cada mil habitantes (Figura 7.2.4. y 8.2.4.).

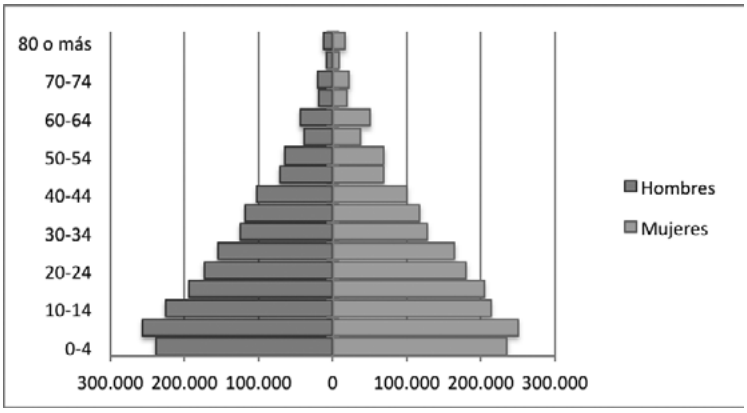


Figura 7.2.4. Pirámide de Población de 1920
Fuente: Censo de Población de 1920.

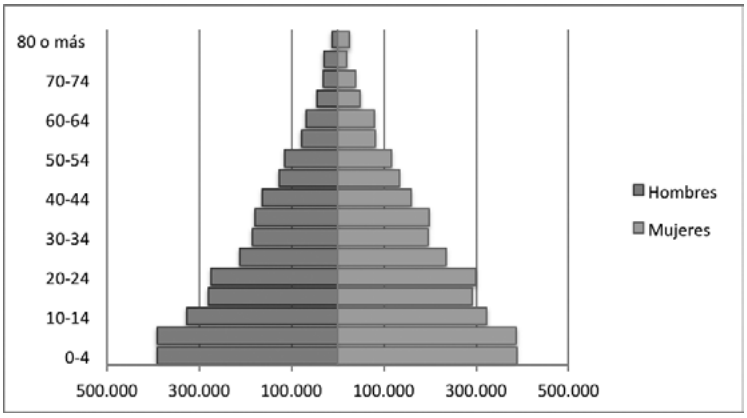


Figura 8.2.4. Pirámide de población de 1952
Fuente: Censo de Población de 1952.

Entre 1918 y 1920 hay un incremento en la mortalidad como consecuencia de la denominada epidemia de influenza española que afectó a nuestro país. Según el Anuario Estadístico de la República de Chile, cerca de 40.113 personas fallecieron a consecuencia de esta enfermedad, siendo los más afectados los niños y los adultos mayores. Sin embargo, estas cifras no eran una excepción, en 1920 por cada mil nacidos vivos, morían 256 niños antes de cumplir su primer año de vida. Un recién nacido en Chile tenía una expectativa de vida de solo 31 años.

Con el fin de contrarrestar estas descarnadas cifras, el Estado comienza a mostrar una mayor preocupación por las condiciones de la población más vulnerable y asume un rol más protagónico en el desarrollo de políticas sociales. En 1906 se había promulgado la Ley 1.838 sobre Habitaciones Obreras, que marca el inicio de la política chilena en materia de vivienda. Con esta ley, se mandaron a demoler miles de moradas catalogadas como insalubres ("conventillos") y se construyeron una serie de conjuntos residenciales como las poblaciones Huemul y San Eugenio en la ciudad de Santiago (Hidalgo 2005). Entre 1924 y 1925 se promulgan una serie de leyes tendientes a regular los contratos de trabajo, los sindicatos, el derecho a huelga, se creó la Caja de Seguro Obligatorio, el Ministerio de Higiene, Asistencia y Previsión Social, la Caja de Empleados Particulares, y la Caja de Empleados Públicos. En 1931, se dictó el Código del Trabajo que permitió integrar la legislación existente con nuevas normas sobre remuneraciones y protección del trabajador. En 1936, se crea la Caja de Habitación Popular financiada con aportes estatales y fondos de las cajas de previsión. En materia de salud, a partir de 1938, se organizan servicios para ofrecer atención médica preventiva a los trabajadores, extensiva en el caso de los obreros a sus cónyuges e hijos. A inicios de la década de 1950, se crea el Servicio Nacional de Salud y el Servicio de Seguridad Social, beneficios como la asignación familiar, el subsidio de cesantía y subsidio de maternidad.

A pesar del avance que implicaban estas iniciativas, las cifras de natalidad y mortalidad descendían levemente. Hacia fines de la década de 1930, todavía la natalidad oscilaba en torno a una tasa de 39,4 por cada mil habitantes, y la mortalidad se mantenía alta con respecto a los inicios del siglo, fluctuando en los 30,3 por cada mil habitantes (Allende 1936). Mejores avances se lograban en la mor-

talidad infantil descendiendo hasta los 131,1 por cada mil nacidos vivos. A su vez, la esperanza de vida al nacer llegaba a 42 años en promedio (Figura 9.2.4.).

Entre las razones que explicaban el lento declive de las cifras, se encontraban la acumulación de problemas alimentarios, enfermedades y deficiencia habitacional. Los bajos salarios impedían que gran parte de los habitantes pudieran consumir el mínimo requerido de alimentos altamente nutritivos como leche, carne y pescado. Las enfermedades respiratorias afectaban seriamente a la población, por ejemplo, la neumonía generaba una mortalidad de 44,7 por cada 100.000 habitantes, cuando en España era de 16,3 y Rumania 28,4. Otras enfermedades relevantes eran el tifus exantemático, la gripe y las afecciones de la piel. A mediados de la década de 1930, una tercera parte de la población de Chile habitaba en viviendas insalubres y existía un déficit calculado de 300.000 viviendas higiénicas (Asociación de Arquitectos de Chile 1934). A nivel país, Carabineros realizó una encuesta a 8.627 conventillos, donde existían 67.109 piezas y vivían 220.412 habitantes, otorgando una densidad de 3,3 habitantes por pieza (Allende 1936).

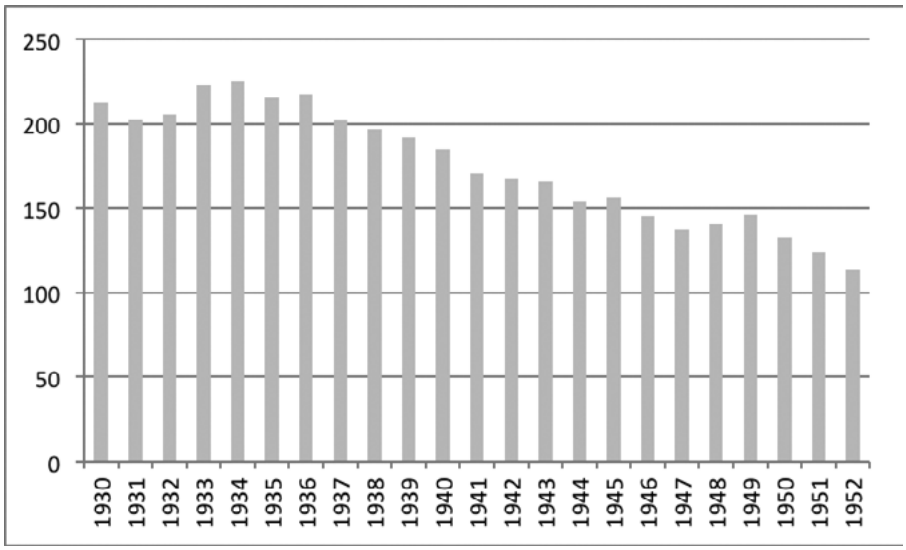


Figura 9.2.4. Tasa de mortalidad infantil en Chile, 1930-1952
Fuente: Behm 1960.

Estas miserables condiciones de habitabilidad y calidad de vida, se daban en forma paralela por un acelerado proceso de urbanización de la población del país (Cuadro 1.2.4.). Mientras que en 1920, el 46,3% de las personas vivía en un centro urbano, en 1952 este porcentaje se había incrementado a 60,2%. Las ciudades que más habían aumentado su población en este lapso fueron Osorno (2,22%), Puerto Montt (1,96%), Santiago (1,66%), Talca (1,48%), Viña del Mar (1,40%) y Rancagua (1,32%). En términos absolutos, Santiago se había convertido en la primera ciudad chilena en superar el millón de habitantes (1.350.409), Valparaíso llegaba a los 218.829 y Concepción alcanzaba los 120.099 vecinos.

Año	Población urbana	Tasa de crecimiento de centros urbanos de 2.000 a 20.000 habitantes (%)	Tasa de crecimiento de centros urbanos con más de 20.000 habitantes (%)	Tasa de crecimiento de población de Santiago (%)	Población rural
1920	1.723.552				1.991.335
1930	2.119.221	2,1	2,6	3,2	2.168.224
1940	2.639.311	0,6	2,4	3,2	2.384.228
1952	3.573.122	1,8	2,6	2,9	2.359.873

Cuadro 1.2.4. Población urbana de Chile, 1920-1952
Fuente: Hurtado 1966.

El rápido crecimiento en el número de habitantes en Santiago se encontraba en la inexistencia de centros urbanos capaces de contrarrestar su importancia económica, social y política. Si bien, Valparaíso había mostrado un acelerado aumento de población, paralelamente se produce una continua disminución de su dinámica económica debido a factores nacionales e internacionales, tales como la apertura del canal de Panamá en 1914, el crecimiento de puertos en el Pacífico competidores como Callao y San Francisco, el terremoto de 1906, la inauguración de un puerto en la bahía San Antonio (1915), y la construcción de la red ferroviaria y caminera por el interior del país. Por su parte, Concepción no había logrado alcanzar un desarrollo comercial y de servicios importante, debido al

parsimonioso dinamismo económico en el sur del país. Así no es de extrañar que Santiago se consolidara como el principal punto nodal del transporte y comercio de Chile. Todas las mercaderías y bienes que se importaban y exportaban debían pasar por la capital. Además, suministraba servicios a la región agrícola central, donde vivía el mayor porcentaje de población (Hurtado 1966; Geisse 1983).

Por otro lado, a medida que Santiago crecía en población, también lo hacía en términos de superficie y de número de infraestructura y servicios públicos y privados que lo volvían altamente atractivo para la vida urbana. Mientras tanto, el resto de capitales provinciales no veían modificada de manera notoria su morfología ni sus modos de vida. En 1897, se introducen los tranvías eléctricos, los cuales reemplazaron a los "carros de sangre", tirados por caballos. Entre 1905 y 1910, se construye la red de alcantarillado, y entre 1915 y 1918 se amplió el sistema de agua potable, mediante la construcción de un acueducto de 87 kilómetros desde laguna Negra. Todas estas mejoras permitieron habilitar extensos barrios en la periferia. Entre 1907 y 1920, el 41% de la población de Santiago se localizó fuera de los límites urbanos (Hurtado 1966). Posteriormente, los automóviles y buses ampliaron el área urbana, pues permitieron que tanto los grupos medio-altos como bajos pudieran trasladarse desde y hacia el centro de la ciudad desde zonas recientemente urbanizadas. Por otro lado, la masificación del transporte motorizado interurbano, facilitó que cada vez un mayor número de personas pudiera migrar desde áreas urbanas más pequeñas y rurales hacia Santiago.

Si bien, los flujos de población eran significativos hacia la capital del país, prontamente el incremento de la migración de población rural se dirigió al resto de las áreas urbanas. El mejoramiento y densificación de la red caminera, permitió que los servicios de buses rurales pudieran llegar a zonas hasta el momento alejadas de las estaciones de ferrocarriles, aumentando el número de viajes de habitantes rurales a las ciudades (mayor frecuencia y menor costo), así como el arribo de bienes y servicios urbanos, situaciones que permitieron familiarizarse con el modo de vida urbana. Junto con lo anterior, la masificación de la educación y de los medios de comunicación como la radio, comienzan a modificar los patrones de culturales tradicionales disminuyendo la resistencia y miedo a migrar.

La Figura 10.2.4. muestra los saldos migratorios a nivel provincial para el año 1952. Sin considerar a la provincia de Santiago, por la distorsión que genera en el gráfico debido a que tenía un saldo positivo de 450.001 personas, las migraciones de población se dirigieron a Valparaíso (54.352), Concepción (44.692), Antofagasta (17.532), Magallanes (15.759), Valdivia (14.007), Aysén (12.803) y Llanquihue (3.201).

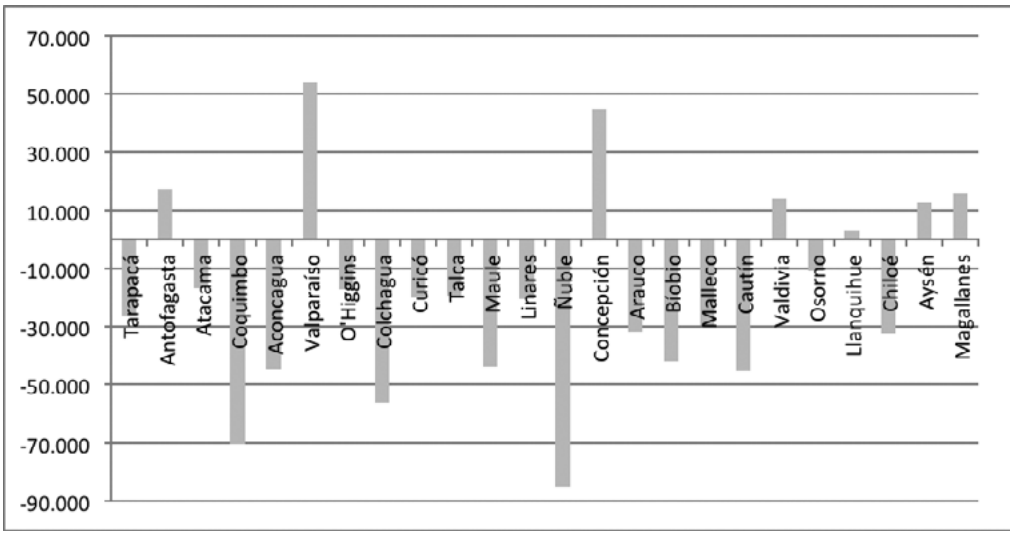


Figura 10.2.4. Saldos migratorios en 1952
Fuente: Censo de Población de 1952.

Esta acelerada urbanización y comportamiento migratorio de la población se enlazaba estrechamente con las transformaciones que ocurrían en el plano económico. En la primera mitad del siglo XX, se consolida un cambio en el modelo de desarrollo del país, de una economía centrada en la exportación de materia prima y abierta al mundo, se pasa a una basada en la sustitución de importaciones, y en el proteccionismo pleno e incondicional de la industria nacional. El Estado va asumiendo un rol cada vez más activo como promotor, productor, gestor y consumidor del mercado interno. En el sector minero, se produce la sustitución de la predominancia del salitre por el cobre (Figura 11.2.4.). La agri-

cultura pasa de un modelo centrado en la expansión de la frontera cultivable hacia una que busca un mejor uso de la tierra y los recursos disponibles. En tanto, el sector comercial y los servicios de exportación, disminuyen su importancia, reemplazados por el sector centrado en los servicios públicos y administrativos internos.

Chile fue uno de los países más impactados por la Gran Depresión de 1930-1932. Las exportaciones de salitre y cobre se hundieron, provocando el cierre de numerosas explotaciones, dejando a miles de personas sin una fuente laboral ni hogar (Figura 11.2.4.). El Producto Interno Bruto se contrajo un 12,84% en 1930, 18,69% en 1931 y 23,21% en 1932, generando graves consecuencias sobre erario nacional A mediados de 1931, la situación económica del país fue tan grave que, por primera vez en su historia, Chile suspendió el pago de su deuda externa (Figura 12.2.4.).

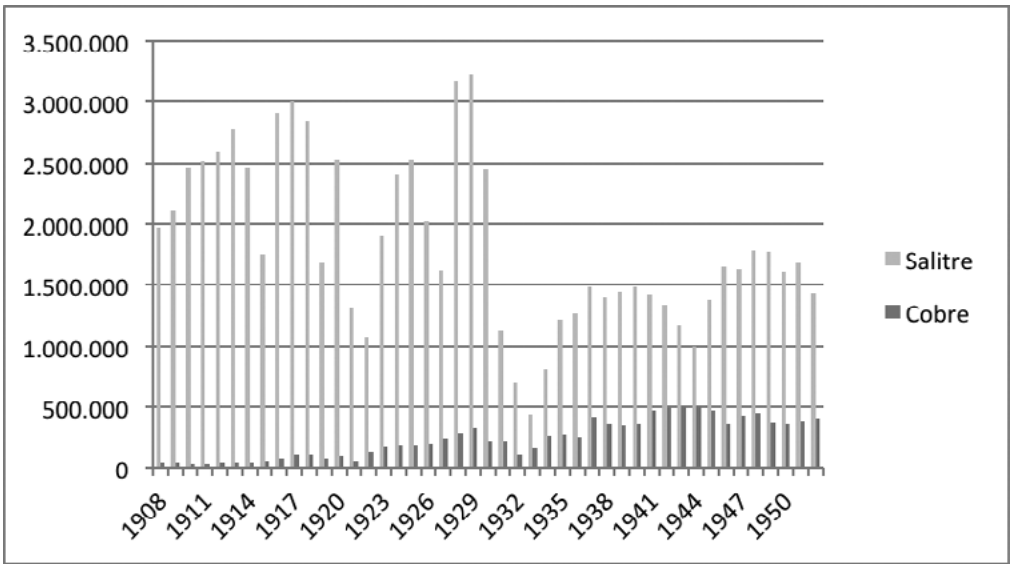


Figura 11.2.4. Producción de cobre y salitre, 1908-1952 (toneladas)
Fuente: Díaz et al. (2016).

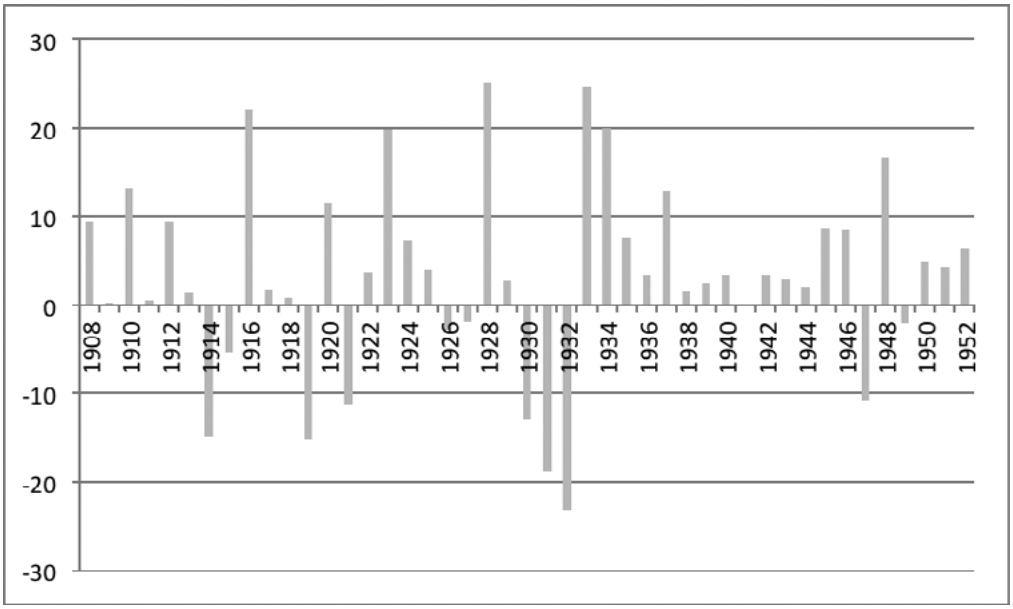


Figura 12.2.4. Tasas de Crecimiento del Producto Interno Bruto Real de Chile, 1908-1952
Fuente: Díaz et al. (2016).

Frente al descenso de las exportaciones se respondió elevando los controles estatales sobre el comercio exterior. Para evitar las presiones inflacionarias se establecen una serie de trabas tarifarias y otros derechos, elevando los costos de salida de materias primas y alimentos. El principal sector beneficiado con este escenario fueron las industrias de textiles, químicas, mecánicas y metalúrgicas. Así la fuerza de trabajo total ocupada en este sector aumenta de 232.000 personas en 1930 a 409.000 en 1952. Los centros urbanos como Santiago, Valparaíso y Concepción se convierten en atractivos lugares para la localización de industrias y fábricas. Sin duda, la capital del país fue la más beneficiada por el crecimiento en este sector, pues ella contaba con mejor infraestructura y el mayor mercado interno. Si en 1930 concentraba el 36,2% del total nacional de los trabajos industriales, 22 años después alcanza el 49,1% (Hurtado 1966).

En el primer tercio del siglo XX, la productividad del sector agrícola había aumentado a un ritmo acelerado y sostenido, estimulada por la demanda que

existía desde las oficinas salitreras del norte del país. Posteriormente, entre 1932 y 1937 se produce un descenso en la productividad agrícola, para luego retornar la eficiencia, pero a niveles más bajos que en las décadas de 1910 y 1920. Salvo la introducción de maquinaria (por ejemplo, tractores, trilladoras); el uso masivo de abonos, la divulgación de algunos métodos de cultivo, las fuertes intervenciones comerciales que elevaban el costo de los adelantos técnicos, la tipología de las nuevas innovaciones en Estados Unidos (por ejemplo, el uso del maíz híbrido), y el control que el Estado ejercía sobre los precios de los productos agrícolas, impactaron fuertemente en la productividad del sector (Ballesteros 1965). Debido a esta inestabilidad económica, sumado a las precarias condiciones en que aún vivía la población rural del país, comienza un rápido proceso de migración campo-ciudad, que se refleja en los saldos negativos de las provincias de la zona central (Aconcagua, O'Higgins, Colchagua, Curicó, Talca, Maule, Linares y Ñuble).

Junto con lo anterior, el sector servicios crece rápidamente. Si bien, es normal el aumento de la fuerza de trabajo en ámbitos como transporte, almacenaje, comunicaciones y comercio, la razón principal de este incremento se encuentra en el aparato estatal, quien requirió la contratación de una gran cantidad de mano de obra. Tan solo en el caso de Santiago, el número de funcionarios públicos mostró un incremento de 235% entre 1930 y 1960 (Instituto de Economía 1960).

Por su parte, el "Sur Grande" continúa siendo un punto de atracción de población gracias al desarrollo de la ganadería ovina, ahora también desarrollada en la extensa provincia de Aysén. A fines del siglo XIX, el territorio nacional en Sudamérica se extendía desde el paralelo 17° 57' (río Sama, actual Perú) hasta el paralelo 55° 59' (cabo de Hornos). Sin embargo, las tierras continentales que se encontraban aproximadamente entre los 42° y 47° S constituían un enigma, solo se les denominaba como Patagonia Occidental, y formaban parte de la provincia de Chiloé. Este desconocimiento del territorio generó que, en 1881 para poder trazar el límite por la línea de altas cumbres y la divisoria continental de aguas entre Chile y Argentina, se tuviera que recurrir al arbitraje del Reino Unido para definir claramente su trazado. Ante esta situación, el gobierno chileno decidió contratar al geógrafo alemán Hans Steffen (1865-1936) para que hiciera un reconocimiento de la región, entre 1892 y 1902. Definida la frontera con el Laudo

Arbitral de 1902, el gobierno chileno procedió a la entrega de enormes extensiones de tierra en arrendamiento a compañías ganaderas. Las grandes estancias construyeron un camino al costado oriental de la cordillera, e instalaron una línea marítima entre Puerto Aysén y Puerto Montt. Junto con estas empresas, comenzó la llegada de colonos chilenos provenientes desde Argentina y Chiloé, los cuales se establecieron en los valles de la vertiente oriental de la cordillera (Grosse 1986). En 1927 se creó el Territorio de Colonización de Aysén, que diez años después pasó a ser provincia y se dicta una Ley de Colonización. Durante todo este proceso se fundaron una serie de poblados como Balmaceda (1928), Chile Chico (1928), Coyhaique (1929), Cochrane (1930) y Chaitén (1940).

Volviendo a las características demográficas, durante la primera mitad del siglo XX los extranjeros habían descendido constantemente. En el censo de 1907 se había alcanzado la máxima cifra de foráneos residiendo en Chile, 42 por cada 1.000 habitantes. Sin embargo, en 1930 habían disminuido a 25 por cada 1.000, llegado en 1952 a solo 16 por cada 1.000. De los 96.511 extranjeros presentes en Chile a mediados de siglo, el 58,2% eran hombres, y el 86,3% del total habitaba en centros urbanos. Las provincias de Santiago y Valparaíso eran las que concentraban la mayor cantidad de extranjeros, con un 52,6% y 11,1% respectivamente. En relación a la población de cada provincia, Tarapacá es la que posee el mayor número, con el 5,9% de los habitantes.

Por su parte, un positivo avance había experimentado la alfabetización. Hacia mediados de siglo, del total de población en edad de saber leer y escribir (6 años y más), el 75% decía ser instruida. A nivel urbano y rural, la proporción seguía siendo favorable al primero con un 86% contra un 58% de población letrada. Este destacado progreso en la escolarización de la población se relacionaba, entre otras cosas, por la generación de una serie de leyes e instituciones destinadas garantizar y facilitar el acceso gratuito a niñas y niños a los centros educacionales, tales como la Ley de Instrucción Primaria Obligatoria de 1920, y la creación de la Dirección General de Educación Primaria y las Juntas Comunales de Auxilio Escolar en 1928.

En materia política, la primera mitad del siglo XX es testigo de una efervescencia y un creciente antagonismo de las facciones políticas. Desde fines del

siglo XIX numerosos intelectuales venían denunciando las desfavorables condiciones en las cuales vivían los sectores artesanales, obreros y más vulnerables del país. Así se organizan grupos políticos que apoyan las reivindicaciones y organizaciones de los trabajadores, impulsando protestas, huelgas y sindicatos. Algunos de estos partidos fueron Democrático (1888), Obrero Socialista (1912), Comunista de Chile (1922), Radical Socialista (1931) y Socialista (1933). La activa participación de sus afiliados llevó a que estas colectividades políticas rápidamente lograran éxito en las elecciones de diputados y senadores. El éxodo de población hacia el norte del país, así como a las grandes ciudades, no solo había desarrollado una serie de cambios en la productividad de la fuerza de trabajo agrícola, sino que había generado una clase proletaria consciente de sus derechos y políticamente más independiente (Hurtado 1966). Así comienzan a surgir, desligados de los partidos, una serie de agrupaciones sindicales como Federación de Trabajadores de Chile (1906), Federación Obrera de Chile (1909), Federación Nacional del Trabajo (1932), Confederación Nacional de Sindicatos de Chile (1934), y Central Única de Trabajadores de Chile (1953).

Todo este desarrollo de las clases medias y bajas se manifestó en una intensa actividad política-reivindicativa, con representación parlamentaria y participación activa en muchos de los gobiernos (por ejemplo, colaborando en el Frente Popular (1936-1941) y Alianza Democrática (1942-1947)). A pesar de la organizaciones políticas y sindicales que surgen en el primer cuarto del siglo XX, se había avanzado muy poco en dar solución a los problemas que aquejaban a los grupos emergentes. El parlamentarismo comenzó a mostrar deficiencias y fue inoperante en aplicar y mantener políticas de largo plazo. Ante la frustración de esta situación, un grupo de oficiales irrumpió el 2 de septiembre de 1924 en el Congreso Nacional, y tomando lugar en las tribunas expresaron su molestia golpeando sus sables contra el piso. A su vez, dirigieron un memorándum al entonces presidente Arturo Alessandri Palma con una serie de peticiones sobre cuestiones sociales y militares, que fueron aprobados días después por el Congreso. El 11 de septiembre de 1924 se estableció una Junta Militar que prometió acabar con la corrupción política y convocar a una Asamblea Constituyente para redactar una nueva Constitución, la cual fue publicada el 18 de septiembre de 1925, y que regiría –con algunas interrupciones- hasta 1980, instaurando el

presidencialismo como sistema de gobierno imperante. El Presidente de la República sería elegido por votación directa, hasta entonces elegido por votación indirecta (la primera elección fue en 1932). El mandatario duraría seis años en su cargo, sin reelección y, en el caso de no obtener alguno de los candidatos la mayoría absoluta de sufragios, sería el Congreso Pleno quien debía elegir entre las dos primeras mayorías relativas. A pesar del importante poder que adquiere la figura del Presidente, durante todo el período, los gobernantes experimentaron numerosos conflictos con el Congreso y las cada vez más intransigentes y beligerantes facciones políticas, terminando por ceder parte de sus atribuciones y programas de gobierno frente a las agrupaciones y partidos políticos que los apoyaban.

2.5. Chile durante la segunda mitad del siglo XX

En términos generales, a partir de la década de 1960 se produce un sostenido descenso de la mortalidad y de la natalidad, con lo cual se avanza rápidamente en la transición demográfica.

Porcentualmente, los menores de edad y adultos van aportando cada vez menos en el total de las defunciones, siendo reemplazados por los adultos mayores. Si a mediados de la década de 1950, el 57,5% de las muertes se producían antes de los 45 años, veinte años después, era el 39% y para fines de siglo sólo el 12,9%. La mortalidad infantil exhibe un descenso sorprendente pasando de 106,2 en 1953 a 8,1 por cada mil en 2002. Las mayores ganancias en el descenso de la mortalidad infantil se produjeron durante el quinquenio 1965-1970 y luego desde mediados de 1970 hasta fines de la década de 1980 (Figura 13.2.5.).

Esta modificación de la mortalidad tiene relación con los cambios epidemiológicos acontecidos en el país. Se produce una disminución porcentual de las muertes perinatales, infectocontagiosas, parasitarias y respiratorias hacia una preeminencia de muertes asociadas a enfermedades crónicas, degenerativas y externas como accidentes (Sitio web INE 2008). Debido a esa situación, la esperanza de vida se eleva de 54 años en 1950 a 77 años en el 2000. En términos

absolutos este incremento en la segunda mitad del siglo XX fue de 23 años, lo que porcentualmente representó un 38% de aumento (Sitio web MINSAL).

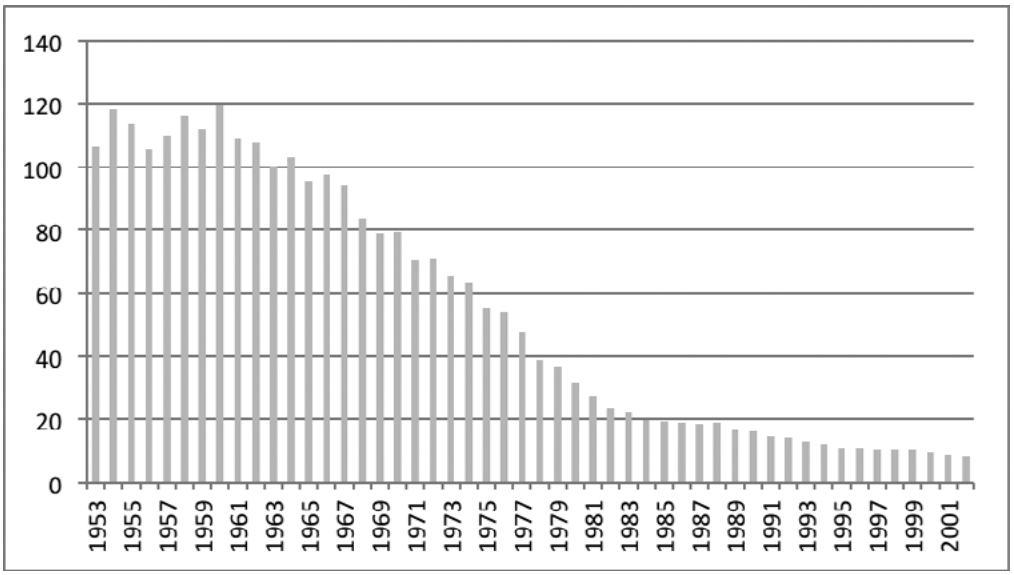


Figura 13.2.5. Tasa de mortalidad infantil
Fuente: MIDEPLAN 1989; Sitio web MINSAL.

Este comportamiento de la mortalidad, fue acompañado por un descenso de la natalidad. Si bien, entre 1950 y 1965, la fecundidad aumentó de 5 a 5,4 hijas e hijos promedio por mujer (Figura 14.2.5.), a partir de ese momento sufre una baja continua, llegando a inicios de la década de 1980 a un promedio de 2,8 hijos, es decir un descenso de 50% en solo 15 años. Posteriormente, la disminución se vuelve más lenta hasta alcanzar 2,21 hacia fines de siglo (en el año 2017 la fecundidad alcanzó 1,6 hijos por mujer, inferior a la tasa de reemplazo poblacional que es 2,1 hijos). Las razones de este cambio en el comportamiento reproductivo pueden ser múltiples, entre algunas causas se podrían encontrar la concentración de habitantes en los centros urbanos, la difusión de un modelo de familia pequeña, el incremento en el costo de vida, la expansión de la cobertura y mayor retención en el sistema educativo, el aumento de la participación femenina en el mercado laboral, las prácticas modernas de regulación de la fecundidad, entre otras.

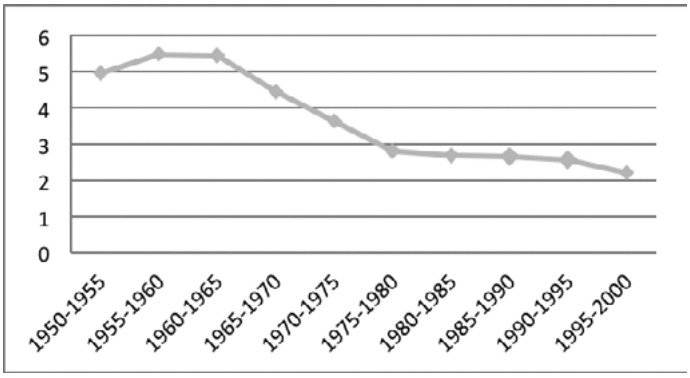


Figura 14.2.5. Tasa Global de Fecundidad de Chile (número medio de hijas/hijos por mujer), por quinquenio
Fuente: Sitio web INE.

Junto con lo anterior, a partir de la década de 1950, el ritmo de crecimiento de los adultos mayores casi triplicó el de los menores de 15 años. Esto generó un aumento en la proporción de personas sobre 60 años, de la población en edad de trabajar y una disminución de los menores de 15 años. Este cambio porcentual de cada grupo de edad, caracteriza el denominado envejecimiento demográfico de la población (comparar Figura 15.2.5. y Figura 16.2.5.).

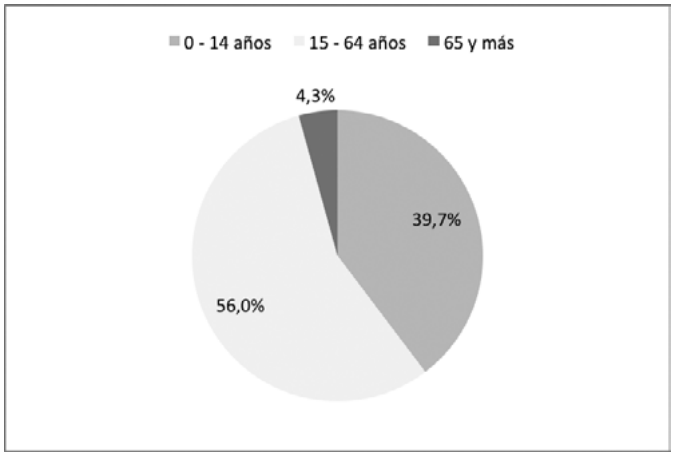


Figura 15.2.5. Porcentaje de población por grupo de edad, 1960
Fuente: Censo de Población de 1960.

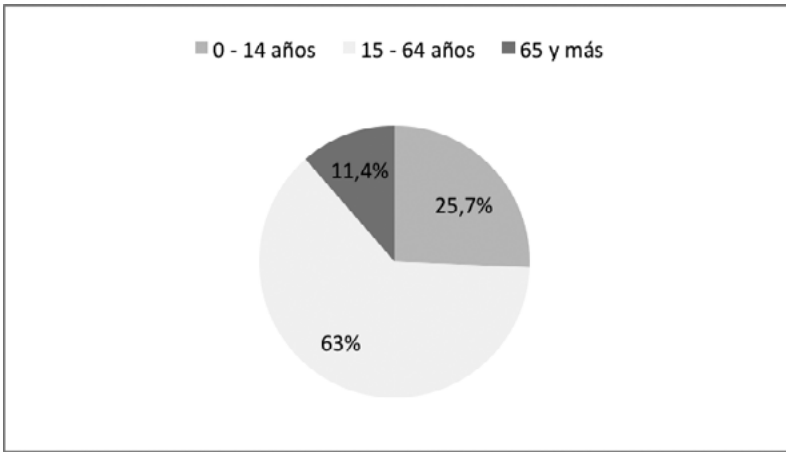


Figura 16.2.5. Porcentaje de población por grupo de edad, 2002
Fuente: Censo de Población de 2002.

Paralelamente, la población continúa presentando un acelerado proceso de urbanización, con tasas incluso superiores al 4% anual. El porcentaje de población que habita en áreas urbanas llega a un 86,6%, alcanzando más del 90% en las regiones de Tarapacá, Antofagasta, Atacama, Valparaíso, Magallanes y la Antártica Chilena, y Santiago (Cuadro 2.2.5.)

Censo	Población total	Tasa media anual de crecimiento (%)	Población urbana	Tasa media anual de crecimiento (%)
1952	5.932.995		3.573.122	
1960	7.374.115	2,5	5.028.060	4,0
1970	8.884.768	2,0	6.675.072	3,0
1982	11.329.736	2,0	9.316.127	2,8
1992	13.348.401	1,6	11.140.405	1,8
2002	15.116.435	1,2	13.090.832	1,7

Cuadro 2.2.5. Crecimiento de población urbana, 1952-2002
Fuente: Censos de Población, varios años.

El resultado de este dinamismo demográfico puede ser visualizado en las pirámides poblacionales de 1960, 1982 y 2002 (Figura 17.2.5., Figura 18.2.5. y Figura

19.2.5.). En la primera, se observa una pirámide joven o expansiva (con una base ancha debido a una elevada natalidad, con una disminución brusca de los cohortes superiores debido a la alta mortalidad y un leve incremento de la esperanza de vida), luego surge una pirámide de transición (debido al descenso de la fecundidad y de la mortalidad y un constante aumento de la esperanza de vida), para llegar a una pirámide más envejecida (debido a la sostenida baja de las tasas de natalidad, un notorio ensanchamiento de los segmentos intermedios debido al descenso de la mortalidad, y una esperanza de vida alta).

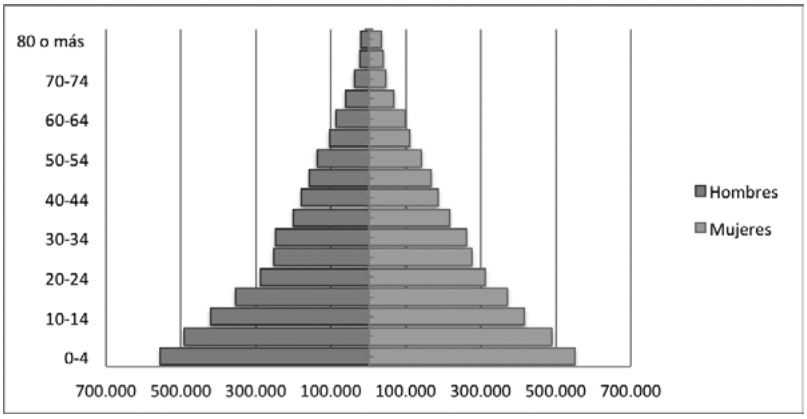


Figura 17.2.5. Pirámide poblacional de 1960
Fuente: Censo de Población de 1960.

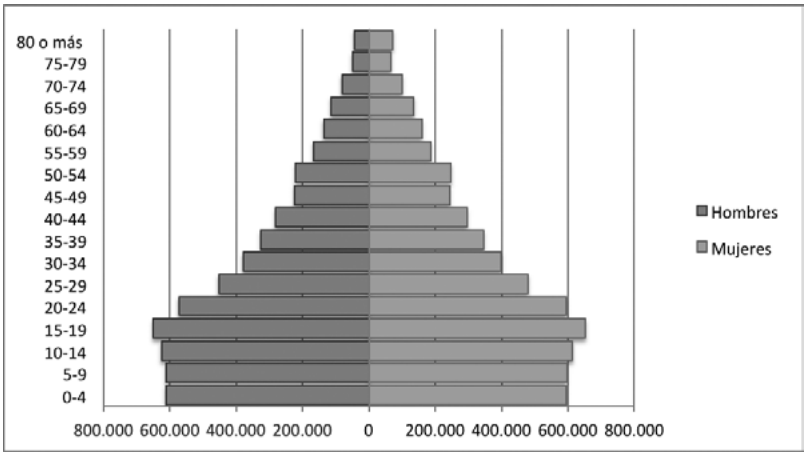


Figura 18.2.5. Pirámide poblacional de 1982
Fuente: Censo de Población de 1982.

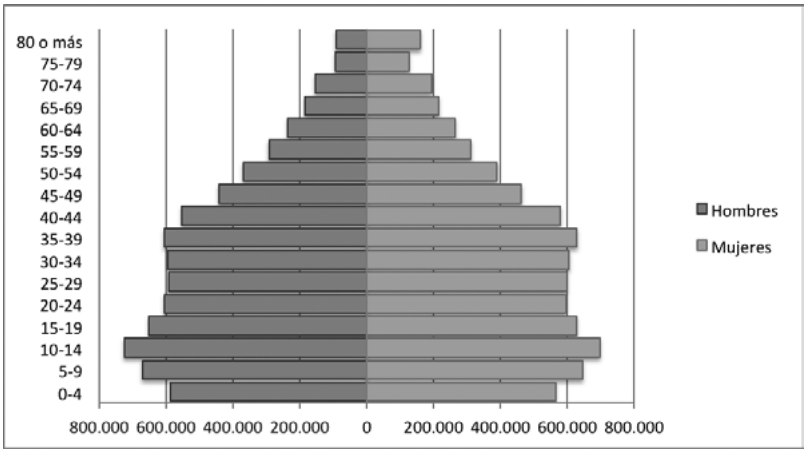


Figura 19.2.5. Pirámide poblacional de 2002
Fuente: Censo de Población de 2002.

Todo este comportamiento demográfico ocurre en un periodo donde se adopta un nuevo modelo de desarrollo político y económico. Del basado en la industrialización por sustitución de importaciones se pasa a un modelo económico de corte liberal a partir de mediados de 1970.

Hacia finales del segundo tercio del siglo XX, el Estado intervenía en todos los sectores económicos, regulando las variables de precios, salarios, tipo de interés, entre otros (Lauer 1961). El aparato burocrático de administración y control se había complejizado y ampliado enormemente. Sin embargo, este crecimiento e inversiones del sector público se realizaba en base a deuda, provocando un desfinanciamiento crónico del Estado y altas tasas de inflación (en 1973 el déficit del sector público no financiero alcanzó un 30,5% del PIB y la inflación sobrepasaba el 700% anual). Por su parte, la pérdida del mercado internacional (la tasa promedio de aranceles de importación llegaba a un 105%) llevó a que la industria nacional tuviera que conformarse con el reducido mercado interno, el cual se caracterizaba por una distribución regresiva del ingreso (Geisse 1983). En tanto, el cobre representaba el 80% de las exportaciones del país, y la agricultura era incapaz de abastecer a todo el mercado nacional, debido a sus problemas de organización social (e.g. fuerte migración campo-ciudad, organización agraria

basada en grandes latifundios) y productiva por los efectos desfavorables que generaba el control de precios (Larraín y Vergara 2000). Las consecuencias de todo esto eran un débil comportamiento del Producto Interno Bruto de Chile, que alcanza 3,5% promedio anual entre 1931-1973 y pérdida de ahorro e inversión (Figura 20.2.5.).

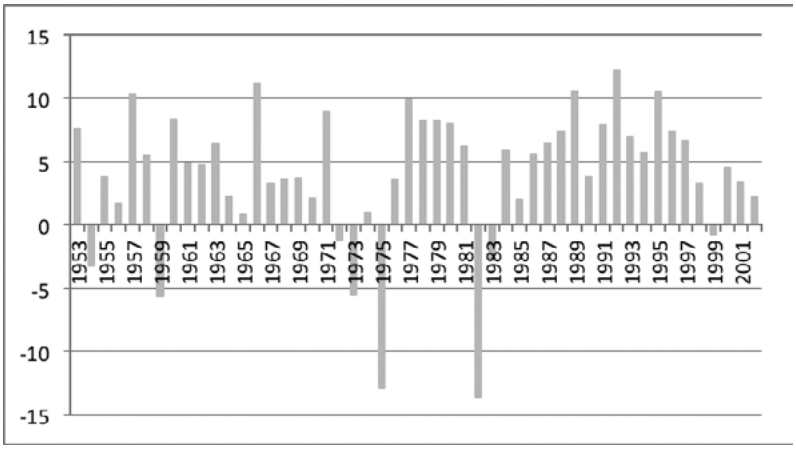


Figura 20.2.5. Tasas de Crecimiento del Producto Interno Bruto Real de Chile, 1953-2002
Fuente: Díaz et al. (2016).

Este continuo deterioro de la economía nacional contrastaba con el ascenso que los sectores medios y populares experimentaban. El escenario político se había complejizado. La ley N° 5.357 de 1934 había permitido que las mujeres pudieran votar en las elecciones municipales y en 1949 se extendió este derecho a las elecciones presidenciales y parlamentarias. En la elección presidencial de 1952, los electores potenciales alcanzaron las 2.686.000 personas. Sin embargo, solo votó el 17% del total. La dictación de la Ley Nº 12.889 de 1958 introdujo la célula única, situación que permitió contrarrestar el cohecho, e instauró el voto obligatorio. En 1969 se quita la restricción para votar a las personas ciegas y en 1972, se elimina el requisito de saber leer. Todas estas reformas aumentaron considerablemente el padrón electoral.

Paralelamente comienzan a surgir nuevos colectivos políticos que proponían proyectos utópicos de sociedad excluyentes, donde la posibilidad de hacer alianzas o pactos con grupos opuestos era impensable. La Democracia Cristiana, nacida en 1957, era la expresión política del catolicismo renovado. Basándose en una visión humanista cristiana, formulaba que el comunitarismo era la solución para superar el individualismo, problemas y desigualdades generados por el capitalismo. Promovía cambios estructurales, pero sin violencia y al interior de las reglas democráticas. En la izquierda, el pensamiento socialista y comunista se había radicalizado, inspirados en el triunfo de Fidel Castro en Cuba, exigiendo un cambio drástico de las estructuras sociales (Gazmuri 2000).

En la elección presidencial de 1964, votaron 2.512.147 personas. El candidato de la Democracia Cristiana, ganó con el 56,09% del total de votos. Bajo el lema de "revolución en libertad", intentaron cambiar las estructuras de la sociedad chilena. Una de las innovaciones más complejas fue la Reforma Agraria. En 1962, se había dictado la primera ley de Reforma Agraria, la cual redistribuyó algunas tierras estatales entre campesinos, permitía la expropiación y subdivisión de grandes propiedades inexplotadas o ineficientemente explotadas y creó el Instituto de Desarrollo Agropecuario para llevar a cabo la reforma en el campo. Luego se promulgaron las leyes Nº 16.640 (1965) y N° 16.625 (1967). Estos dos instrumentos legales permitieron expropiar alrededor de 3,4 millones de hectáreas (1.406 predios agrícolas), y se organizaron más de 400 sindicatos de campesinos. Se estableció que se debía limitar la acumulación de tierra en el país y se fijó un máximo de 80 hectáreas de riego del valle del Maipo (hectáreas básicas), o sus equivalentes en tierras de menor calidad en otras regiones del país. El excedente de tierra debía ser expropiado y redistribuido. Asimismo, la ley estableció que todo predio que fuera mal trabajado podía ser también expropiado. El gobierno de la Unidad Popular (1970-1973) que reunía a partidos de izquierda, aceleró la expropiación de tierras agrícolas, confiscando más de 4.400 predios. Se propiciaron tomas masivas y violentas de propiedades agrícolas que tensionaron a la sociedad rural (Brahm 1999; Fontaine 2001).

En 1965, se emprendió el plan de "chilenización del cobre", el cual implicaba incorporar al Estado en la propiedad de las empresas explotadoras, refinar la mayor parte del mineral en el país, lograr la participación estatal en el comercio mundial de cobre, aumentar la producción y mejorar las condiciones de los trabajadores del metal. De esta manera, el Estado adquirió el 51% de las acciones de las empresas de la Gran Minería de Cobre.

Con el fin de incrementar la participación popular se desarrolló un programa que incentivaría la organización social en junta de vecinos, centros de madres, cooperativas, entre otras organizaciones y una ampliación de la sindicalización, tanto en el mundo urbano como rural (ejemplo, Ley N° 16.880 de 1968).

A medida que avanzaban los años sesenta, las posiciones y ansiedad de ciertas facciones políticas se agudizaba (Boeninger 1998). Los partidos de izquierda organizaban y apoyaban manifestaciones, huelgas y paros generales. En 1965, surge el Movimiento de Izquierda Revolucionario (MIR), quienes luego de un tiempo, planteaban el camino al socialismo a través del asalto armado al Estado por la vía de la violencia, incluyendo la estrategia de guerrilla. Por su parte, el partido Socialista, en 1967, proclamó que la violencia revolucionaria era inevitable y legítima, y la única vía para lograr la toma del poder político y económico. En la Democracia Cristiana, los miembros más jóvenes, solicitaban acelerar los cambios. Su desilusión con el gobierno y la jerarquía del partido, los llevó a formar en 1969, el Movimiento de Acción Popular Unitario (MAPU).

A fines de la década, el Partido Comunista llamó a formar la "Unidad Popular" que incluiría a diversos grupos socialistas, radicales y socialdemócratas. Este nuevo conglomerado, proponía eliminar el congreso bicameral, por una única Asamblea del Pueblo. En materia económica, postulaban que el Estado debía tener el control sobre la minería del cobre, hierro, carbón y salitre, algunas industrias estratégicas, la banca y el comercio exterior. Paralelamente, también existiría un área económica mixta y otra privada.

En contraposición al modelo de sociedad anterior, se encontraba la Democracia Cristiana, la cual buscaba dentro de sus principios doctrinario, una pro-

fundización de los cambios socioeconómicos realizados hasta el momento, claramente anticapitalista.

Por su parte, la derecha política, golpeada política, económica y anímicamente, se había rearticulado en el Partido Nacional, oponiéndose al marxismo, proponía una renovación de su pensamiento económico y una serie de cambios en distintas esferas.

De esta manera, en las elecciones presidenciales de 1970, se enfrentaron tres programas de gobierno distintos. Los electores se volcaron en masa a las urnas, se contabilizaron 2.923.294 votos. El 36,2% para el candidato de la Unidad Popular, Salvador Allende; 34,9% para Jorge Alessandri, de la derecha; y 27,8% para el aspirante de la Democracia Cristiana, Radomiro Tomic. De esta manera, el mundo político chileno estaba dividido en tres tercios. Como ninguno de los postulantes había alcanzado la mayoría absoluta, correspondió el Congreso Nacional elegir al ganador, Salvador Allende.

La llegada de la Unidad Popular al Gobierno implicó una gran agitación social y politización. La obtención de la presidencia con solo un tercio de los votos aproximadamente, otorgaba una plataforma muy débil para llevar a cabo el modelo de sociedad propuesto. No obstante, la izquierda pretendió acceder al poder total, utilizando la agitación social, la violencia y el uso de "resquicios legales" dentro de la institucionalidad establecida. Rápidamente, la Democracia Cristiana se acercaría al Partido Nacional para formar la oposición. El país se dividía entonces en dos bandos irreconciliables, construyéndose un conflicto, cuya solución a través del diálogo político no parecía viable (Garretón y Moulian 1983).

Entre 1970 y 1973 se alternaron manifestaciones callejeras, huelgas, paros de gremios, asesinatos políticos, iracundas proclamaciones de la pronta llegada de la "dictadura del proletariado", tomas y expropiaciones de terrenos agrícolas y rurales, surgimiento de milicias paramilitares, ocupación de fábricas, formación de "cordones industriales de defensa", incorporación institucional de las Fuerzas Armadas al gobierno, desabastecimiento de alimentos y enseres básicos ("colas"), entre otros hechos políticos. A medida que avanza el Gobierno de la Unidad Popular, la reacción social de grupos asociados a la centro-derecha, comenzó a

manifestarse con el fin de autoorganizarse en defensa de sus derechos básicos. Se realizaron marchas como de las "cacerolas vacías" de las dueñas de casa de Santiago de 1971; surgieron grupos de autodefensa como los Proteco (Protección de la Comunidad), formado por propietarios que temían ataques a sus propiedades; aparecieron grupos paramilitares activos o más retóricos como Patria y Libertad y SOL (Solidaridad, Orden y Libertad); la acción de diferentes medios de comunicación que defendían la libertad de información y denunciaban las violaciones a las libertades políticas, sociales y económicas; y la fuerte reacción de los gremios. Por su parte, funcionarios del Gobierno y los partidos de la Unidad Popular propiciaban y amparaban las tomas de predios y empresas, y estimulaban grandes movilizaciones basadas en técnicas de "matonaje", creando de hecho, lo que denominaban como "poder popular" (Farías 2000; Salazar 2006).

Ante este beligerante escenario, los otros poderes del Estado, comenzaron a realizar críticas, llamando al Gobierno a conducir la gestión gubernativa por las vías del Derecho, asegurar el orden constitucional y fomentar la convivencia democrática. El Poder Judicial, enviaba constantemente Oficios al Gobierno acusando el incumplimiento de las sentencias judiciales que buscaban la protección de particulares, presentando una "abierta pertinacia en rebelarse contra las resoluciones judiciales", lo que significaba ya no una crisis en el Estado de Derecho, sino una "perentoria o inminente quiebra de la juridicidad". Por su parte, el día 22 de agosto de 1973, la Cámara de Diputados fue citada para discutir sobre la situación política y legal del país, luego un largo debate, publicó un Acuerdo en el cual acusaba que el gobierno del Presidente Allende desde un inicio se había empeñado en conquistar el "poder total", y de ese modo "instaurar un sistema totalitario", opuesto al sistema democrático, y que para lograr ese fin había violado de manera sistemática la Constitución y las leyes, llegando a desconocer y atropellar constantemente las atribuciones de los demás Poderes del Estado. Además, se acusaba al Gobierno de amparar grupos armados, que además de atentar contra la seguridad de las personas, estaban destinados a enfrentarse contra las Fuerzas Armadas. Con esto, el Parlamento reconocía el "quiebre del Estado de Derecho" y hacía un llamado explícito a la intervención militar. En definitiva, tanto la izquierda como la derecha, se fueron preparando de manera consciente de que la única puerta de salida a esta situación sería el enfrentamien-

to armado. Tal como sucedió el 11 de septiembre de 1973, cuando las Fuerzas Armadas llevan a cabo un golpe militar.

A partir de entonces se iniciará un gobierno cívico-militar que se extenderá hasta 1990. Durante este periodo, se daría una combinación de éxito económico –fundado en la aplicación de las ideas de liberales-; incremento en el acceso a servicios básicos como agua, luz y alcantarillado; aumento en la cobertura de educación, significativo mejoramiento de indicadores de salud; apoyo de los grupos políticos de la derecha conservadora y liberal; fuerte presencia de las Fuerzas Armadas en el aparato público; así como violaciones a los derechos humanos de opositores, represión y exilio político. A partir de 1983, luego de una profunda crisis económica, se inició un periodo de protestas sociales, que también canalizaban una fuerte crítica contra la represión gubernamental ejercida hasta entonces. Todo este proceso, terminó en 1985 con un Acuerdo Nacional para la Transición a la Plena Democracia, el cual planteaba un retorno de los exiliados, la realización de elecciones democráticas y reformas a la Constitución. En 1987 se abrieron los registros electorales y se volvieron a legalizar varios partidos políticos. El 5 de octubre de 1988 se realizó un plebiscito para decidir si la población quería la continuidad del régimen cívico-militar o establecer plazos concretos para el fin de la etapa dictatorial. En el plebiscito participaron 7,2 millones de chilenos, ganando la opción No con casi el 60% de los votos. Con el resultado del referéndum surgió la necesidad de realizar modificaciones a la Constitución Política de 1980 con el fin de otorgar viabilidad al futuro gobierno democrático que vendría. De manera consensuada entre el oficialismo y los partidos opositores, se planteó un paquete de 54 reformas constitucionales, las cuales fueron sometidas a plebiscito el 30 de julio de 1989, siendo aprobadas por el 91,25% de los votos, y promulgadas bajo la Ley 18.825 del 17 de agosto de 1989. Finalmente, el 14 de diciembre de 1989 se celebraron elecciones presidenciales y parlamentarias (Boeninger 1998).

Las políticas, programas y acciones concebidas e impulsadas desde mediados de la década de 1970, determinaron una profunda innovación de los ámbitos políticos, sociales, económicos y culturales del país por las próximas décadas.

En 1980, se promulga una nueva Constitución, la cual tuvo vigencia parcial hasta 1990 y luego en plenitud hasta el día de hoy, siendo reformada en reite-

radas veces. La Carta Magna estableció que cada gobernante sería elegido por votación directa, y en caso de no conseguir mayoría absoluta en la elección, ahora se aplicaría un sistema de segunda vuelta entre los dos candidatos con más alta votación. El Presidente es fortalecido mediante la otorgación de una serie de atribuciones. La nueva institucionalidad se fundamentaba en los valores y principios como la dignidad de la persona humana, la libertad, la igualdad, el respeto irrestricto a la propiedad privada, y un intento de desconcentración y descentralización regional.

La mayor parte de las transformaciones impulsadas se realizaron bajo nuevas ideas del liberalismo económico, el cual se establece como un sistema cultural en el cual la libertad constituye el valor supremo y no tiene un propósito definido. La libertad permitiría que los individuos puedan participar en el mercado, el cual se movería gracias a las preferencias libres de sujetos y carece de coacción. Por otra parte, como la libertad absoluta es imposible, el Estado debería ofrecer un medio por el que se puedan modificar las reglas; mediar en las diferencias que surjan entre los individuos en cuanto al significado de las reglas e imponer el cumplimiento de las reglas sobre aquellos que decidan romperlas (Hayek 1991).

El deplorable estado en el cual se encontraba la economía nacional, cuya inflación llegó a alcanzar de 700 a 1.000%, obligó en 1975 a generar una "estrategia de shock", comprendiendo una reforma monetaria, una fuerte reducción del gasto fiscal, y la eliminación de diversas tasas de arancel y otras distorsiones del mercado. A partir de ese momento, las características centrales de las nuevas políticas económicas consistieron en el ordenamiento y estricto control de las finanzas públicas, liberación de las fuerzas del mercado, apertura al comercio y la competencia internacional, diversificación de las exportaciones (basado en el principio de las ventajas comparativas, considerando la potencialidad exportadora del país en la explotación de sus recursos naturales), la privatización de la mayoría de las empresas estatales, la creación de una nueva institucionalidad laboral, entre otras medidas. De esta manera, el hasta entonces Estado controlador de prácticamente todas las fases de la economía, retrocede y es relegado a cumplir un rol de estimulador y regulador del sistema económico, cumpliendo un papel subsidiario frente al sector privado (Larraín y Vergara 2000; Morandé y García 2004).

El sector industrial, fuertemente impulsado y protegido desde la década de 1930, se vio profundamente afectado por la reestructuración económica, favoreciéndose las industrias asociadas a cadenas productivas exportadoras, generándose eslabonamientos y efectos de arrastre, creciente vinculación entre grandes, medianas y pequeñas empresas y procesos de modernización organizacional y tecnológica (De Mattos, 1992). Lo anterior, repercutió en el empleo, el cual incrementó su urbanización y terciarización, al disminuir los asociados a los sectores agrícola e industriales, en favor del sector de los servicios, transporte y comunicaciones, comercio y servicios financieros.

En materia social, la prioridad fue invertir en capital humano, bajo el principio de la focalización de los recursos en la población que realmente más lo necesitara. Para lograr este objetivo se creó en 1979 la Ficha CAS (Comités de Asistencia Social), el cual era un instrumento estandarizado que evaluaba la condición socioeconómica de un hogar a través de un puntaje que determinaba la prioridad de acceso a los beneficios sociales. En educación, se diseñaron políticas tendientes a ampliar su cobertura, especialmente en nivel pre-básico y básico, la descentralización de los establecimientos de educación primaria y secundaria, la eliminación de las restricciones administrativas para la creación de universidades y el perfeccionamiento del sistema de financiamiento universitario. En salud pública, la prioridad estuvo en fortalecer la atención primaria (desregulación administrativa) y disminuir los indicadores de mortalidad infantil y la desnutrición, así como en permitir la participación privada en el sistema (MIDEPLAN 1989).

Desde que existen cifras económicas confiables, Chile siempre evidenció una fuerte desigualdad en los ingresos, mostrando en promedio un Índice de Gini sobre 0.5. Después de llegar a su punto más alto de desigualdad en 1930 con un 0.5864, el índice comenzó a descender hasta alcanzar la menor cifra en 1970 con un 0.4871, volviendo a incrementarse en los años venideros (Figura 21.2.5.).

En 1974 se elaboró un Mapa de la Extrema Pobreza en Chile, el cual estableció que 1.916.000 personas formaban parte del grupo de extrema pobreza, lo que equivalía aproximadamente a un 21% de la población total del país. De esta cifra, 1.300.000 (67,8%) vivían en el área urbana y 616.000 (32,2%) en el área rural. A nivel de provincias, Santiago acogía a 647.139 personas en esta

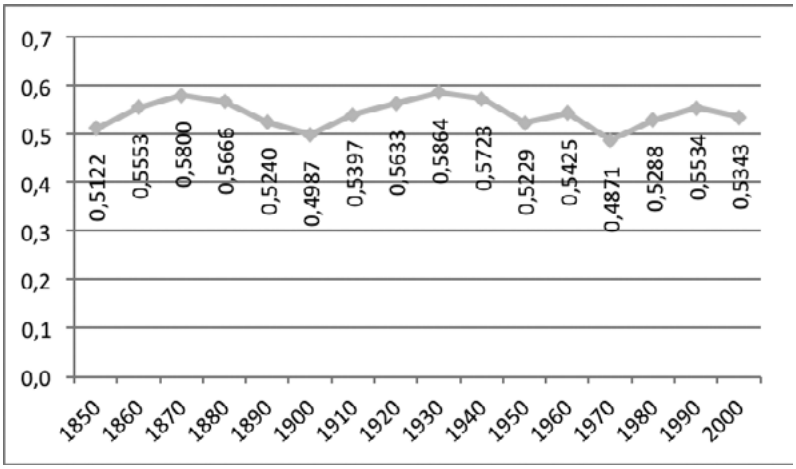


Figura 21.2.5. Índice de Gini, 1850-2010
Fuente: Díaz et al. (2016).

condición afectando a un 18,8% de la población de la provincia. Coquimbo 102.230 personas (29,9% de su población), Aysén 14.445 personas (29,5% de su población), Arauco 27.993 (28,3% de su población), Linares 52.810 (27,5% de su población) y Cautín 115.431 (27,4% de su población). Para el año 1982, la población que se encontraba en situación de extrema pobreza se había reducido a un 14%, en 1992 a un 9%, y en el 2000, la cifra llegaba a un 5,6% (ODEPLAN 1988; MIDEPLAN 1990, 2000).

En cuanto al déficit de viviendas, su medición era más compleja, ya que su definición se modificó a lo largo del tiempo. Según informaciones del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2004), si en 1952 se consideraban a las viviendas "callampas", conventillos y "malas" el déficit alcanzaba a 156.205 unidades. En 1975, incluyendo todas las deficiencias cuantitativas y cualitativas con excepción de aquellas provenientes del hacinamiento, el déficit se había elevado a 419.000 unidades. Para 1992, las familias sin casa o allegadas y las viviendas precarias para reponer alcanzaban las 888.681 unidades. En tanto, para el año 2002, las viviendas definidas como irrecuperables, hogares allegados y núcleos familiares hacinados con autonomía económica, eran 543.542 unidades.

A partir de 1990, los gobiernos democráticos prosiguen y perfeccionan los elementos políticos y económicos estructurantes imperantes. Se estimula la inversión y la apertura comercial (17 Tratados y Acuerdos de Libre Comercio, 3 Acuerdos de Asociación Económica, y 6 Acuerdos de Complementación Económica), se vuelve a los parámetros de un sistema político democrático (se incentiva la organización y participación social), y se establece un incremento del gasto fiscal y generación de una política social más activa que permitiera, por ejemplo, integrar a otros sectores vulnerables tales como las mujeres, los jóvenes y los pueblos indígenas, y la integración de organizaciones al diseño y ejecución de los programas (ONG, organizaciones gremiales y comunitarias).

Debido a la continuidad de las políticas implementadas, durante este periodo el país comenzó un rápido proceso de crecimiento económico. Entre 1975 y 1981 el Producto Interno Bruto promedio anual fue de 3,9%, descendiendo entre 1982 y 1988 a 1,7%, para elevarse a 8,3% entre 1989 y 1993, y 5,6% entre 1994 y 2000 (Banco Central de Chile, www.bcentral.cl). Así también, los indicadores bienestar social como escolaridad y salud mejoraron notoriamente (Cuadro 3.2.5.).

Indicador social	1970	1980	1990	2000
Años promedio de escolaridad	4,5	7,6	8,6	9,9
Años de escolaridad del 20% más pobre	***	7,4	7,3	7,8
Niños en extrema pobreza sin acceso a la educación básica (%)	43	***	5,6	2,3
Acceso a la educación media (%)	40	79	80,3	90
Acceso a la educación media del 20% más pobre	***	68	73,3	82
Tasa de analfabetismo (%)	11,8	8,8	5,7	4,2
Desnutridos (en % de población que está bajo control de salud)	15,5	11,5	7,4	7,6

Cuadro 3.2.5. Evolución de indicadores sociales en Chile, 1970-2000
Fuente: ODEPLAN 1988; MIDEPLAN 1991; Larraín y Vergara 2000; Banco Central de Chile.

Todas las transformaciones acaecidas en la segunda mitad del siglo XX, generaron como consecuencia espacial una redistribución interna de la población.

Los efectos del modelo de Sustitución de Importaciones y de la Reforma Agraria, se ven reflejadas en el quinquenio 1965-1970, pues las regiones que presentan comportamientos positivos corresponden a las que poseen grandes centros urbanos. En tanto, las regiones agrícolas de la zona centro y del "Sur Chico" del país, presentan tasas negativas (Cuadro 4.2.5.). En el lapso 1977-1982, la tendencia migratoria se mantiene. El crecimiento de las regiones extremas (Tarapacá y Magallanes) se sustenta en un incremento de la presencia de empleados públicos, tanto civiles como militares, sobre todo como consecuencia de los conflictos geopolíticos que Chile enfrenta con sus vecinos en la década de 1970 (posible invasión de Perú 1974-1975, exigencias de Bolivia de lograr salida al Pacífico, y Conflicto del Beagle con la República de Argentina en 1978) (Cuadro 4.2.5.). En el quinquenio 1987-1992, solo las regiones de Atacama y Metropolitana se vuelven atractivas, evidenciando tasas positivas de migración (Cuadro 5.2.5.). La ciudad de Santiago incrementa y ratifica su condición de principal nodo del país. Por su parte, en el periodo 1997-2002, estas mismas regiones presentan ahora un comportamiento negativo, sumándose a Maule, Bío-Bío, Araucanía, Aysén y Magallanes. Tal como señalan Rodríguez y González (2006), la consolidación de la implementación de una política de diversificación de exportaciones, bajo el principio de las ventajas comparativas (minería en el norte, agricultura en el centro, y forestal y acuicultura en el "Sur Chico" y "Sur Grande"), estimula una mayor especialización entre las regiones del país, generando consecuencias en los movimientos migratorios de la población. La industria minera no solo requiere de una inversión intensiva en capital, sino que también sus operaciones implican utilizar una gran cantidad de mano de obra directa e indirecta, convirtiéndose en lugares atractivos para la migración intrarregional. La actividad forestal al necesitar grandes porciones de tierra para realizar las plantaciones, genera un desplazamiento de los cultivos agrícolas y ganaderos, y también una mayor especialización laboral, provocando un excedente de fuerza de trabajo que se ve obligada a migrar hacia los centros urbanos. En tanto, las regiones del "Sur Grande", se ven perjudicadas por la falta de oportunidades laborales y la necesidad que posee la población joven de acceder a servicios de educación secundaria y superior (Cuadro 5.2.5.).

Región	1965-1970			1977-1982		
	Inmigrantes	Emigrantes	Tasa de migración neta (por mil habitantes)	Inmigrantes	Emigrantes	Tasa de migración neta (por mil habitantes)
Tarapacá	24.926	16.450	10,73	36.984	20.598	13,93
Antofagasta	26.088	22.026	3,71	27.444	30.601	-2,09
Atacama	16.229	15.699	0,81	12.672	22.110	-11,28
Coquimbo	17.402	34.905	-11,64	24.781	30.711	-3,15
Valparaíso	61.937	58.155	0,90	63.210	59.965	0,60
O'Higgins	26.379	36.049	-4,67	25.458	38.009	-4,75
Maule	24.839	45.111	-7,43	28.387	49.239	-6,32
Bío-Bío	51.215	72.714	-3,95	42.470	91.929	-7,20
Araucanía	25.021	54.734	-11,19	29.761	51.839	-7,01
Los Lagos	23.400	52.684	-8,95	26.169	62.239	-9,34
Aysén	5.126	3.747	6,87	6.120	5.416	2,47
Magallanes	11.855	8.124	9,78	25.984	9.819	29,88
Metropolitana	220.348	114.367	7,73	244.368	121.333	6,54

Cuadro 4.2.5. Población migrante y tasa de migración neta por regiones, 1970-1982
Fuente: Rodríguez y González 2006.

Región	1987-1992			1997-2002		
	Inmigrantes	Emigrantes	Tasa de migración neta (por mil habitantes)	Inmigrantes	Emigrantes	Tasa de migración neta (por mil habitantes)
Tarapacá	39.231	40.460	-0,83	41.617	40.536	0,58
Antofagasta	39.587	46.214	-3,65	41.900	39.199	1,27
Atacama	26.966	24.955	2,01	20.024	25.943	-5,16
Coquimbo	37.236	44.142	-3,09	47.905	35.644	4,56
Valparaíso	94.386	96.542	-0,35	99.448	78.237	3,12
O'Higgins	44.260	54.937	-3,45	47.106	42.724	1,25
Maule	39.994	71.758	-8,41	46.272	47.984	-0,42
Bío-Bío	82.191	121.535	-5,06	78.757	97.521	-2,21
Araucanía	49.016	71.775	-6,53	53.099	54.953	-0,48
Los Lagos	52.098	72.618	-4,86	60.718	57.107	0,76
Aysén	8.732	9.638	-2,66	8.737	8.972	-0,59
Magallanes	18.588	24.518	-9,21	15.994	20.528	-6,69
Metropolitana	348.526	201.721	6,48	221.853	234.082	-0,45

Cuadro 5.2.5. Población migrante y tasa de migración neta por regiones, 1992-2002
Fuente: Rodríguez y González 2006.

2.6. Para finalizar

En las primeras décadas del presente siglo existe una continuación –lo que no implica estancamiento o falta de dinamismo e innovación- de los principales procesos acontecidos en el último tercio del siglo XX.

En materia demográfica, se mantiene el descenso de las cifras de natalidad y mortalidad infantil, y un acelerado proceso de envejecimiento. También, se observa un cambio en las edades en que las mujeres tienen hijos presentando una cúspide en edades más tardías 30 a 34 años. Por otro lado, destaca que Chile se convierte en un punto de atracción para inmigrantes, principalmente, latinoamericanos. En el año 2018, el número de personas extranjeras residentes habituales en el país llegó a 1.251.225, cuyos principales países de origen eran Venezuela (288.233), Perú (223.923), Haití (179.338), Colombia (146.582) y Bolivia (107.346). Este contingente de extranjeros trajo consigo importantes desafíos en materia de legislación, mercado del trabajo, educación, salud y culturales (Departamento de Extranjería y Migración 2019).

En la esfera política durante este periodo, el sistema democrático se consolida y muestra signos de maduración, con la alternancia en el poder, sin mayores sobresaltos, entre las facciones políticas de izquierda y derecha, las cuales, si bien se diferencian, no tienen programas absolutamente distintos. En cuanto al sistema de partidos políticos hasta 2010 se establecieron dos grandes conglomerados: la Concertación de Partidos por la Democracia conformada por Partido Demócrata Cristiano, Partido Socialista, Partido por la Democracia y Partido Radical Social Demócrata, la cual logró mantenerse en el poder por cuatro períodos presidenciales consecutivos entre 1990 y 2010. En la vereda opuesta se constituyó la Alianza por Chile, coalición política y electoral compuesta, principalmente, por los partidos Renovación Nacional y Unión Demócrata Independiente pacto que siguió vigente hasta 2009, cuando se constituyó la Coalición por el Cambio para respaldar la candidatura presidencial de Sebastián Piñera Echeñique, quien fue electo, convirtiéndose en el primer gobernante de derecha elegido democráticamente desde Jorge Alessandri Rodríguez en 1958. Fuera de estas grandes fuerzas políticas se encontraban una serie de movimientos políticos con escasa o nula representación parlamentaria como el Partido Comunista, Partido Humanista, ChilePrimero, Par-

tido Ecologista Verde y Partido Progresista. En el año 2013 se genera un proceso de confluencia política entre las fuerzas opositoras correspondiente a los antiguos partidos de la Concertación con grupos situados más a la izquierda, como el Partido Comunista de Chile, Partido Izquierda Ciudadana de Chile y el Movimiento Amplio Social logrando conformar la coalición Nueva Mayoría, la cual apoyó la candidatura de Michelle Bachelet y que resultó elegida, por segunda vez, Presidenta de la República. Por su parte, los partidos de derecha decidieron en 2015 reagruparse en un nuevo conglomerado denominado Chile Vamos, logrando imponerse en las elecciones presidenciales, nuevamente, con Sebastián Piñera. En el año 2017, se forma una coalición política y electoral denominada Frente Amplio y que está conformada por numerosos partidos y movimientos de izquierda, ciudadanos y de orientación liberal reformista. En parte, este nuevo conglomerado político emerge a consecuencia de la Ley N°20.840 (2015) la cual plantea un cambio del sistema de elecciones parlamentarias, al sustituir el sistema electoral binominal por uno de carácter proporcional llamado D'Hont. La reforma busca poner fin al sistema binominal creado durante el régimen militar y que determinaba que en cada distrito o circunscripción se elegían sólo dos candidatos, que correspondían a las primeras mayorías de las dos listas más votadas. Esto, salvo que una lista doblara a la otra, eligiendo así a sus dos candidatos. La ley también aumenta el número de parlamentarios y disminuye la cantidad de distritos electorales de diputados y senadores. La reforma también implicó una reducción de los requisitos para la creación de nuevos partidos políticos, al reducir el número de firmas necesarias del 0,5% de las personas que votaron en la última elección de diputados a sólo un 0,25%. En tanto, los candidatos independientes necesitarían el patrocinio de un 0,5% de los electores. Por último, se incluyó una ley de cuotas para asegurar que las mujeres fueran, al menos, el 40% de candidatos de cada partido en las elecciones parlamentarias. El resultado más claro de esta ley fue la constitución de una serie de nuevos partidos tales como Evópoli, Partido Regionalista Independiente Demócrata, Partido Unión Patriótica, Partido Republicano de Chile, Federación Regionalista Verde Social, Revolución Democrática, Partido Liberal de Chile, Partido Liberal del Norte, Convergencia Social, Nuevo Tiempo, Ciudadanos, Partido Igualdad, Poder Ciudadano e Izquierda Anticapitalista de los Trabajadores.

En el tema económico, Chile continúa con su política de inserción en los mercados internacionales con más acuerdos comerciales que favorecen al sector exportador con reducciones arancelarias significativas, eliminación de barreras para-arancelarias, procedimientos aduaneros rápidos, mayor movilidad empresarial y fomento de las inversiones. Los socios con los cuales posee mayor intercambio comercial son China, Estados Unidos, Unión Europea, MERCOSUR y Japón. Este favorable ambiente de negocios, sumado a un activo mercado laboral, consolidación de la banca, responsabilidad en el gasto fiscal, estabilidad del sistema financiero y mantención de una inflación baja y estable en el tiempo permitió que el país incrementara sus ingresos públicos y privados; por ejemplo, el PIB per cápita pasó de US$12.833 en 2003 a US$25.891 en el 2018 (Banco Central de Chile, www.bcentral.cl). Así muchos indicadores socioeconómicos como la adquisición de bienes durables e inmuebles, reducción de la pobreza, acceso a servicios sanitarios, cobertura de educación y salud, entre otros, experimentaron un incremento inusitado en la historia del país.

No obstante estos avances, aún persisten una serie de problemáticas socioeconómicas, ambientales e inequidades territoriales que impulsan, continuamente, una serie de manifestaciones ciudadanas que elevan denuncias y demandas, tales como la grave disminución y competencia por la disponibilidad de recursos hídricos, elevados niveles de contaminación ambiental, déficit habitacional de más de 739.603 unidades (según la CCHC 2018), elevada desigualdad de ingresos (Índice de Gini de 0.45 según datos de la CEPAL 2018), paupérrimas pensiones de las personas jubiladas, entre otras demandas.

2.7. Referencias bibliográficas

Aliste, E. y A. Núñez (2015). Las fronteras del discurso geográfico: el tiempo y el espacio en la investigación social. *Revista Chungará*, 47 (2): 287-301.

Allende, S. (1939). *La realidad médico-social chilena*. Santiago de Chile: Ministerio de Salubridad, Previsión y Asistencia Social.

Ballesteros, M. (1965). Desarrollo Agrícola Chileno, 1910-1955. *Cuadernos de Economía*, 2 (5) 7-40.

Barros Arana, D. (1886). *Historia Jeneral de Chile*. Varios tomos. Santiago de Chile: Rafael Joven Editor.

Bravo Quezada, M.G. (2000). *La flor del desierto: el Mineral de Caracoles y su impacto en la economía chilena*. Santiago de Chile: Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos -DIBAM- / LOM Editores.

Behm Rosas, H. (1962). *Mortalidad infantil y nivel de vida*. Santiago de Chile: Ediciones de la Universidad de Chile.

Brahm, E. (1999). *Propiedad sin libertad: Chile 1925-1973: aspectos relevantes en al avance de la legislación socializadora*. Santiago de Chile: Ediciones Universidad de los Andes.

Bengoa, J. (2000). *Historia del pueblo mapuche: (siglo XIX y XX)*. Santiago de Chile: LOM editores.

Boeninger, E. (1998). *Democracia en Chile. Lecciones para la gobernabilidad*. Santiago de Chile: Editorial Andrés Bello.

Cámara Chilena de la Construcción -CCHC- (2018). *Déficit habitacional: un desafío pendiente*. Santiago de Chile: CCHC.

Cariola Sutter, C. y O. Sunkel (1982). *Un siglo de historia económica de Chile: 1830-1930: dos ensayos y una bibliografía*. Madrid: Ediciones Cultura Hispánica del Instituto de Cooperación Iberoamericana.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe –CEPAL- (2018). *Panorama Social de América Latina*. Santiago de Chile: CEPAL.

Cruz-Coke R. (1995). *Historia de la medicina chilena*. Santiago de Chile: Editorial Andrés Bello.

Dávila Boza, R. (1908). *Hijiene pública de Chile*. Santiago de Chile: Imprenta Cervantes.

De Mattos, C. (1992). Modernización neocapitalista y reestructuración productiva y territorial en Chile, 1973-90. *Revista EURE,* 18 (54), 15-30.

Díaz, J., R. Lüders y G. Wagner. (2016). *La República en cifras: Chile 1810-2010: historical statistics*. Santiago de Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile.

Farías, V. (2000). *La Izquierda Chilena (1969-1973): Documentos para el Estudio de su Línea Estratégica*. Santiago de Chile: Centro de Estudios Públicos.

Ferrer, P.L. (1904). *Historia General de la Medicina en Chile. (Documentos inéditos, biografías y bibliografía). Desde el descubrimiento y conquista de Chile en 1535, hasta nuestros días.* Santiago de Chile: Talca.

Fontaine, A. (2001). *La tierra y el poder: reforma agraria en Chile (1964-1973)*. Santiago de Chile: Zig-Zag.

Garretón, M.A. y Moulian, T. (1983). *La unidad popular y el conflicto político en Chile*. Santiago de Chile: Ediciones ChileAmérica CESOC y LOM Ediciones.

Gazmuri, C. (2000). *Eduardo Frei Montalva y su época. 2 tomos*. Santiago de Chile: Aguilar.

Geisse, G. (1983). *Economía y política de la concentración urbana en Chile*. México, D.F.: Colegio de México, PISPAL.

Grosse, J.A. (1986). *Visión histórica y colonización de la Patagonia Occidental: expediciones y colonización del explorador*. Santiago de Chile: Impr. Mueller.

Hidalgo, R. (2005). *La vivienda social en Chile y la construcción del espacio urbano en el Santiago del siglo XX*. Santiago de Chile: Instituto de Geografía, P. Universidad de Chile/Centro de Investigaciones Diego Barrios Arana.

Hurtado Ruiz-Tagle, C. (1966). *Concentración de población y desarrollo económico: el caso chileno*. Santiago de Chile: Instituto de Economía, Universidad de Chile.

Instituto de Economía. (1960). *Documento de Trabajo*. Santiago de Chile: Universidad Católica de Chile.

Lauer, W. (1961). *Chile - Geographische Probleme eines lateinamerikanischen Entwicklungslandes*. Marburg.

Léon Echaiz, R. (1975). *Historia de Santiago. Tomo II. La República*. Santiago de Chile: Ricardo Neupert.

Lorenzo, S. y R. Urbina (1978). *La política de poblaciones en Chile durante el siglo XVIII*. Santiago de Chile: El Observador.

Mellafe, R. (1995). *Historia Social de Chile y América*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.

MIDEPLAN -Ministerio de Planificación y Cooperación- (1989). *Informe Social 1987-1989*. Santiago de Chile: MIDEPLAN.

MIDEPLAN -Ministerio de Planificación y Cooperación- (1991). *Evolución de las políticas sociales en Chile: 1920-1991*. Santiago de Chile: Departamento de Planificación y Estudios Sociales.

Hayek, F. (1991). *Los fundamentos de la Libertad*. Madrid: Unión Editorial.

Morandé, F. y C. García (2004). *Financiamiento de la Vivienda en Chile*. Santiago de Chile: Banco Interamericano de Desarrollo, Documento de Trabajo Nº 602.

Rodríguez, J. y D. González (2006). Redistribución de la población y migración interna en Chile: continuidad y cambio según los últimos cuatro censos nacionales de población y vivienda. *Revista de Geografía Norte Grande*, 35: 7-28.

Sagredo, R. (2001). *Vapor al norte, tren al sur. El viaje presidencial como práctica política en Chile. Siglo XIX*. Santiago de Chile y México, D.F.: Centro de Investigaciones Diego Barros Arana de la DIBAM y El Colegio de México.

Sagredo, R. (2006). Chile, del orden natural al autoritarismo republicano. *Revista de Geografía Norte Grande*, 36, 5-30.

Salazar, G. (2006). *La violencia política popular en las "Grandes Alamedas"*. Santiago de Chile: LOM.

Valenzuela, J.S. (1985). *Democratización Vía Reforma: la expansión del sufragio en Chil*e. Buenos Aires: Ediciones del IDES.

Sitios web

Instituto Nacional de Estadísticas, www.ine.cl

Ministerio de Salud, www.minsal.cl

Banco Central de Chile, www.bcentral.cl

Ministerio de Vivienda y Urbanismo, www.minvu.cl

Ministerio de Desarrollo Social y Familia, www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl

Censos

Censo de 1813. Levantado por dos Juan Egaña, de orden de la Junta de Gobierno formada por los señores Pérez, Infante y Eyzaguirre. Santiago de Chile: Imprenta Chile. 1953.

Censo jeneral de la República de Chile, levantado en abril de 1854. Santiago de Chile: Imprenta del Ferrocarril. 1858.

Censo Jeneral de la República de Chile, levantado el 19 de abril de 1865. Santiago de Chile: Imprenta Nacional. 1866.

Quinto Censo Jeneral de la Población de Chile, levantado el 19 de abril de 1875. Valparaíso: Imprenta del Mercurio, 1876.

Sesto Censo Jeneral de la Población de Chile, levantado el 26 de noviembre de 1885 y compilado por la Oficina Central de Estadísticas en Santiago. Valparaíso: La Patria. 1889.

Sétimo Censo Jeneral de la Población de Chile, levantado el 28 de noviembre de 1895, i compilado por la Oficina Central de Estadística. Santiago de Chile: Imprenta i Encuadernación Barcelona. 1896.

Censo de la República de Chile, levantado el 28 de noviembre de 1907. Santiago de Chile: Sociedad Imprenta y Litografía Universo. 1908.

Censo de Población de la República de Chile, levantado el 15 de diciembre de 1920. Santiago de Chile: Sociedad Imprenta y Litografía Universo. 1925.

Resultados del X Censo de la Población efectuado el 27 de noviembre de 1930 y Estadísticas Comparativas con Censos Anteriores. Santiago de Chile: Dirección General de Estadísticas, Imprenta Universo. 1931.

Chile XI censo de población (1940). Santiago de Chile: Chile: Centro Latinoamericano de Demografía, CELADE.

XII Censo General de Población i de Vivienda, levantado el 24 de abril de 1952. Santiago de Chile: Servicio Nacional de Estadísticas y Censos. 1956-1958.

XIII Censo de Población (29 de noviembre de 1960). Santiago de Chile: Dirección de estadística y Censo. 1961.

XIV Censo Nacional de Población y III de Vivienda: abril 1970. Santiago de Chile: Dirección de Estadística y Censos. 1971.

Vivienda, hogar y familia: XV Censo Nacional de Población y IV de Vivienda. Santiago de Chile: Instituto Nacional de Estadísticas. 1982.

Resultados Oficiales Censo de Población 1992. Santiago de Chile: Instituto Nacional de Estadísticas. 1993.

Censo 2002. Resultados. Santiago de Chile: Instituto Nacional de Estadísticas, Empresa Periodística La Nación. 2003.

3. Características y Dinámica del Paisaje Cultural de Chile

Patricio Contreras[1]

La división político-administrativa de Chile define regiones y a partir de ella ha forzado la creación de identidades e imaginarios colectivos en torno a naturaleza, cultura y productividad. Sin embargo, visualizando el espacio geográfico desde el punto de vista del paisaje cultural, es posible caracterizar el territorio nacional, ya no sólo desde una relativa homogeneidad productiva, sino que también desde los atributos propios de su historia natural y cultural y desde las condicionantes económicas y políticas que determinan el actual uso de suelo que predomina en ellos.

Evocando dichos atributos de carácter general, los paisajes culturales que emergen a escala nacional dicen relación con macroregiones o macroterritorios que corresponden a la siguiente subdivisión: Norte Grande, Norte Chico, Zona Central, Zona Sur, Zona Austral y Chile insular. Estos espacios pueden describirse gracias a sus particulares rasgos naturales y humanos.

Considerando las variaciones y contrastes que expresa la geografía de Chile y también las diferencias existentes entre los investigadores que la interpretan, el capítulo "Características y Dinámicas del Paisaje Cultural de Chile", aborda miradas del paisaje que acuden a un enfoque historiográfico de la acción del Estado, apuntando a miradas críticas del uso actual del territorio, y también considera miradas del paisaje que resaltan la caracterización de las expresiones

1 Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile (Chile).
Correo electrónico: patricio.contreras@uach.cl

socioculturales del espacio y la evolución del paisaje en función de etapas temporales (precolombino, colonial, republicano, globalización actual).

Para ello, los autores abordan fenómenos del paisaje que se desprenden tanto del enfoque de desarrollo imperante, como de la producción dada en el propio paisaje. Considerando el paisaje desde el punto de vista productivo, el Norte Grande surge como un paisaje minero, el Norte Chico como valles transversales fértiles para la agroexportación, la zona central como vitivinícola, la sur como forestal y la zona austral como pesquera. Es en este marco donde se despliegan conflictos socioambientales, apropiación de derechos de agua, concentración de la propiedad de la tierra, desarrollo de actividades productivas de carácter extractivista, débil regulación ambiental, procesos de patrimonialización y gestión territorial gubernamental (fomentos y gestión con ciclos de 4 años post dictadura), entre otros.

A escala nacional, la geografía y el paisaje de Chile ha sido abordado e interpretado con distintos enfoques e intereses, entre ellos destaca el trabajo de Pedro Cunill, la Geografía de Chile del Instituto Geográfico Militar, el trabajo de Zapater y Toledo, el de Alfredo Sánchez y el de Ana María Errázuriz. En ellos es posible encontrar esa serie de expresiones diferenciadas del paisaje nacional.

Si remitiéramos a la interpretación internacional, UNESCO (2005) señala que los paisajes culturales son "bienes culturales que representan las obras conjuntas del hombre y la naturaleza. Ilustran la evolución de la sociedad humana y sus asentamientos a lo largo del tiempo, condicionados por las limitaciones y/o oportunidades físicas que presenta su entorno natural y por las sucesivas fuerzas sociales, económicas y culturales, tanto externas como internas".

Al hablar de paisaje, no sólo nos referimos a una porción de territorio que se ve desde un lugar determinado, sino a una perspectiva para abordar y comprender el territorio de manera integral. Un enfoque que considera el conjunto de los valores naturales, humanos y patrimoniales que hay en un espacio geográfico. Los rasgos que el paisaje proporciona están tallados en el territorio a través de su toponimia; estos reconstruyen imaginarios territoriales, describiendo sus condiciones y cualidades.

El paisaje presente es el resultado del paisaje del pasado, actúa como un documento de carácter material, pero también intangible, que la sociedad carga de significados a lo largo de la historia. El paisaje es en realidad el palimpsesto de la memoria de un pueblo, de manera que cuando miramos un territorio no observamos simples elementos, sino un texto cargado de fisionomía, relieve, vegetación, clima y población. El paisaje atesora la identidad de un pueblo, su lengua, sus tradiciones. Es una radiografía fisiológica de la geografía de una sociedad.

El paisaje cultural de Chile es entendido en este libro desde un enfoque que considera el conjunto de atributos que coexisten en un espacio geográfico, dando cuenta de rasgos geológicos y arqueológicos, historia prehispánica, historia colonial e historia contemporánea, es decir, describiendo e interpretando la historia natural y la memoria cultural de dicho espacio. Paisaje cultural será la fusión entre las condiciones del espacio natural (hábitat) y las formas de poblamiento, uso y valoración de esos espacios (hábitos humanos). La condición geográfica del país y el carácter neoliberal que predomina actualmente sobre él, ha determinado los usos económicos y culturales que sobre el territorio se desarrollan.

Adicionalmente, se establecen características que permiten entender modos de vida y usos del espacio geográfico diferenciados; identificando paisajes de borde costero y territorios urbanos de valles centrales (principales ciudades de Chile), paisajes de cuencas hidrográficas que van de cordillera a mar, territorios de montañas y volcanes (pequeños poblados de Los Andes).

Los subcapítulos que se presentan a continuación dan cuenta de las características (estructura) y de la dinámica del paisaje cultural del territorio nacional, expresando el desarrollo productivo de las zonas que lo componen, sus condiciones físicas, el status de la conservación de la biodiversidad, la situación de los pueblos originarios y los permanentes procesos de colonización que ha experimentado y transformado el espacio geográfico de Chile.

Las visiones de desarrollo que han dominado hasta hoy en nuestro paisaje cultural, las del poder económico y político, han sido exitosas gracias a mecanismo de control de la información y al control de la población a partir de una educación desligada del contexto local; los valores de nuestro paisaje se han tras-

tocado y es necesario una nueva revisión de la estructura actual de producción que cuestione la idea abstracta del progreso que persigue la nación.

Hoy, temas críticos como la apropiación de derechos de agua, la pérdida paulatina de bosque nativo, la explotación forestal, la explotación minera con concesiones mineras obtenidas decenas de años atrás, y otros procesos que evidencian un nuevo proceso de colonización del espacio, constituyen incompatibilidades territoriales de nuestro paisaje cultural, donde el despliegue de actividades económicas sólo depende de la voluntad de lo privado, que nada tienen que ver con la planificación territorial, el desarrollo de lo comunitario y la producción local.

El Chile fundo, no el aparente Chile republicano, continúa sometiendo a su población, las relaciones de patrón-peón se representan a toda escala y la dependencia del capital y del poder económico relatan un país frágil en democracia y en efectivo desarrollo territorial: se requiere de la permanente reconstrucción de un nuevo sentido común, de lo común de nuestro paisaje.

3.A. Norte Grande

Mónica Meza Aliaga[1] y Karem Pereira Acuña[2]

La idea del Norte Grande como región aislada se ha construido como un discurso emanado a partir de las estrategias de desarrollo nacional delineadas desde el centro del país a finales del siglo XVIII, cuando el territorio del actual Norte Grande pasa a manos de la administración chilena (Galdames *et al.* 1981; Galdames 2005; Galdames y Ruz 2010). La idea de desarrollo ha transitado desde su consideración como sinónimo de crecimiento económico basado en teorías liberales que buscan equiparar a los países considerados de primer mundo, hasta su concepción como un fenómeno multidimensional en busca de la integralidad (Becerra y Pino 2005; Escobar 2010). Diferentes concepciones se han materializado a través de políticas y estrategias de desarrollo nacional y regional con expresión espacial en el territorio local, en función de los intereses estatales y de los agentes macroeconómicos.

3.A.1. Estado, políticas y desarrollo: urbano v/s rural

A fines del siglo XIX, cuando el actual territorio del Norte Grande es anexado dentro de los límites político-administrativos de Chile (Arica-Parinacota y Tarapacá pertenecían a Perú y Antofagasta a Bolivia), el Estado buscó legitimar su dominio geopolítico y fijar el sentido de nación a través de dispositivos de control territorial entre los que se considera el proceso de "chilenización" que pretendió insertar a las nuevas regiones dentro de la estructura política y jurídica

1 Universidad de Tarapacá, Arica (Chile). Correo electrónico: msmezaa@uta.cl

2 Universidad de Tarapacá, Arica (Chile). Correo electrónico: karemconeme11@gmail.com

chilena bajo lógicas occidentalizadas y el mejoramiento de la conectividad con la construcción de caminos y ferrocarriles (Ruz *et al.* 2015; Núñez 2011) los cuales unieron las zonas del interior con los centros urbanos costeros y con el resto del país, favoreciendo el desarrollo económico y poblamiento de ciudades como Arica, Iquique y Antofagasta.

De esta manera, la gestión territorial ha impulsado formas de ocupación que tienden a aglutinar funciones y servicios en los centros urbanos, fomentando la concentración de población en las ciudades y fijando a través de un discurso hegemónico "la supremacía simbólica de la ciudad sobre lo rural", donde la ocupación de espacios pensados como vacíos y desérticos se presenta como un mecanismo del Estado para ejercer su territorialización (Núñez et al. 2013).

En 1968 la Oficina de Planificación (ODEPLAN) definía la zona norte como una región de colonización donde el Estado debía prestar mayor atención debido a la escasa población e insuficiente aprovechamiento de los recursos naturales. En la década anterior, se habían planteado políticas de excepción económica que beneficiarían al otrora Departamento de Arica (hoy región de Arica y Parinacota) con planes y programas dirigidos a fomentar su producción con los recursos locales, idea que se materializaría con la implementación del Puerto Libre (D.F.L. Nº 303 de 1953), con franquicias aduaneras y la creación de la Junta de Adelanto de Arica [JAA] (Ley Nº 13.039 de 1958) como una entidad local descentralizada y con visiones desarrollistas y enfocada en el desarrollo regional y rural (Ruz *et al.* 2015). Se intenta convertir a Arica en un polo industrial a partir de un proceso impulsado por la instauración de la Zona Franca y la construcción de infraestructura en la zona del puerto, barrio industrial y obras públicas como estadio, aeropuerto y hoteles; auge que atrae población desde el interior y el Norte Chico (Gundermann 2001). Además, se forjan acuerdos económicos subregionales a través del Plan Andino para potenciar el desarrollo en los Andes. Desde la JAA se promovió la participación de campesinos e indígenas andinos en las políticas de Estado, a través de la actividad agropastoril, su inserción al mercado, mejoramiento de la conectividad y aprovechamiento de los recursos naturales del área; medidas de excepción que acabarían con la abrupta imposición de la dictadura cívico-militar de Augusto Pinochet en 1973, donde Arica y Parinacota pasan a

ser considerados como enclave militar y la región de Tarapacá recibe mayores beneficios económicos con la apertura de la Zona Franca en Iquique el año 1977 (Quiroz et al. 2015).

Actualmente, la Región de Arica y Parinacota cuenta con un Plan Especial de Zonas Extremas (PEDZE), en marcha desde el año 2014 y que busca promover el desarrollo íntegro de la región mediante inversiones coordinadas con los lineamientos de la Estrategia Regional de Desarrollo, a través de proyectos como el mejoramiento de la conectividad y dotación de servicios básicos en zonas rurales, obras de infraestructura turística y habitacional, entre otras.

3.A.1.1. Desplazamiento campo-ciudad

La población en el norte de Chile está ligada directamente al desarrollo y fomento de los centros urbanos, ubicados preferentemente en el borde costero, lo cual ha originado un proceso de desplazamiento poblacional de Este a Oeste hacia las ciudades de Arica, Iquique, Calama y Antofagasta. Esto ha ocurrido en desmedro de las localidades rurales y de población indígena del interior, favoreciendo un tipo de asentamiento concentrado en núcleos dotados de servicios y mayor poder económico, en contraste con asentamientos de baja densidad poblacional en las áreas rurales que operan desde la periferia en función del centro urbano.

Los procesos migratorios que se vienen desarrollando desde mediados del siglo XX han sido impulsados por la acción del Estado liberal y las nuevas condiciones de mercado, donde las estructuras de reproducción económica tradicionales se transforman pasando a formar parte de la mercantilización económica. En el caso de la población andina, esta conserva una condición de translocalidad (Gundermann 2001: 339-395), lo que significa que las personas que viven en la ciudad mantienen lazos de reciprocidad con el territorio de origen, lo que se expresa a través del resguardo y práctica de variadas tradiciones relacionadas a faenas comunitarias y celebración de fiestas religiosas y carnavales. Asimismo, la identidad cultural de la población que habita el Norte Grande, y que representa el carácter multicultural de esta región; conformado por comunidades de indígenas, migrantes desde Perú, Bolivia, Colombia y migrantes europeos (españoles,

yugoeslavos, italianos, chinos, ingleses) se expresa en manifestaciones como la música, cocina y festividades religiosas marcadas por el sincretismo religioso (por ejemplo, la Fiesta de las Peñas en la quebrada de Livilcar y Timalchaca en los valles y altiplano ariqueño, y la fiesta de la Virgen del Carmen en La Tirana, en plena pampa tarapaqueña).

3.A.1.2. El espacio rural

Hablar de espacio rural en las regiones de Arica y Parinacota, Antofagasta y Tarapacá, implica reconocer el valor histórico y cultural de ecosistemas desérticos y andinos, así como la interacción socio-cultural entre peruanos, bolivianos y chilenos vinculados históricamente con los recursos del territorio.

Si bien la clasificación general del clima del Norte Grande le asigna una tipología árida, al recorrer la región andina es posible evidenciar que dicha característica se diluye entre periodos secos y húmedos. La precipitación estival, que con mayor o menor intensidad se presenta entre los meses de diciembre a febrero; logrando extenderse incluso hasta el mes de marzo, es responsable de una diversidad de ambientes y pisos ecológicos de características geográficas particulares, donde se desarrollan diversas actividades productivas como la ganadería de altura y, la agricultura de precordillera y en los oasis ubicados en la franja costera de las regiones nortinas.

Las estrategias de adaptación que desarrollaron las poblaciones indígenas aymaras y atacameñas de la zona en respuesta a la estacionalidad del régimen climático, posibilitó el desarrollo de la agricultura y ganadería, gracias al aprovechamiento de recursos en los distintos pisos ecológicos que estructuran la zona. Éstas prácticas efectuadas desde épocas prehispánicas (Platt 1975) se suponen asociadas a mecanismos de complementariedad vertical entre los distintos pisos ecológicos y del uso archipielágico del territorio (Murra 2000). La complementariedad ecológica permitió a las poblaciones diversificar su acceso a recursos (espacios de cultivo, disponibilidad de agua, diversificación de alimentos, entre otros), lo que implica un exhaustivo conocimiento de los ecosistemas y un gran

desarrollo tecnológico e hidráulico que facilitó los procesos de adaptación particulares de las comunidades andinas a las restrictivas condiciones ambientales.

Para el mejoramiento del uso y aprovechamiento del agua en sectores del interior y altiplano, entre los años 1930 y 1970 en la región de Tarapacá se realizaron diagnósticos, con propuestas como la incorporación de riego tecnificado, capacitación de agricultores y ganaderos a través de centro experimentales para el mejoramiento genético del ganado y la incorporación de nuevas especies de auquénidos, lo que no tuvo continuidad y originó la pérdida de algunas especies como la llama de carga.

En cuanto a la actividad agrícola es posible señalar que en las últimas tres décadas las presiones por el recurso hídrico se han visto intensificadas por la expansión urbana (la creación de la comuna de Alto Hospicio es representativa



Figura 1.3.A.1.2. Cultivos en ladera de cerro, valle de Azapa, región de Arica y Parinacota, 2014. Fuente: Archivo personal de las autoras.

de dicha presión en la región de Tarapacá) y el proceso de reconversión agrícola productiva. En el marco de este proceso, se han establecido plantaciones en laderas de cerros y zonas de piedemonte; muchas veces sobrepasando los umbrales morfodinámicos aconsejables para el uso productivo, como ha sucedido en la zona centro-sur del país. Esta práctica está otorgando a los territorios una condición de mayor susceptibilidad erosiva y pérdida de calidad del suelo en los fondos de valles (Meza y Castro 2013). Lo anterior, junto a la expansión urbana e impermeabilización de suelos con clases de capacidad de uso agrícola como en Azapa, pone en riesgo la sustentabilidad del recurso suelo en el norte de Chile lo que a futuro podría impactar negativamente en la producción agrícola destinadas al consumo interno y al abastecimiento de otras zonas del país. Sumado a esto la localización de semilleras transgénicas con empresas como Massai, Syngenta, Pioneer y Tuniche, han transformado el espacio rural de la zona desconociéndose el impacto que generan en el recurso suelo y agua (Figura 1.3.A.1.2.).

3.A.2. Territorio, producción y paisaje

3.A.2.1. Minería

La región del Norte Grande se asocia en el imaginario colectivo de la sociedad chilena como "el norte minero", forjado por su continua explotación, de la que se tiene evidencia desde el siglo V d.C. Ejemplo de ello es el mineral de plata de Huantajaya explotado desde épocas precoloniales en Tarapacá y en el sector cordillerano ariqueño el mineral de oro de Choquelimpie explotado hasta la década de 1980. A fines del siglo XIX, la región pasa a formar parte del Estado-Nación chileno y con ello las ricas reservas de salitre que abundaban en la franja costera del desierto de Atacama forjaron estas tierras como un territorio clave para el desarrollo económico del país.

La explotación del salitre tributó a la economía chilena desde 1884, en manos de inversionistas- primero ingleses, luego norteamericanos, y la producción fue dirigida a mercados extranjeros (Gundermann 2001). A inicios de la década de 1920, el desierto del Norte Grande llegó a albergar 166 oficinas salitreras don-

de se extraía el caliche que era transformado en salitre o nitrato, para luego ser exportado desde los puertos de Pisagua, Junín, Caleta Buena, Iquique, Patillos, Tocopilla, Mejillones, Antofagasta, Coloso y Taltal, todos conectados por una red de ferrocarriles. Tras la crisis del salitre, acentuada por su competencia sintética, quedan las oficinas abandonadas semejando auténticos pueblos fantasmas (Figura 2.3.A.2.1.).

Tanto indígenas como campesinos formaron parte de la mano de obra en las faenas del salitre, insertos en un mundo proletario de incipiente industrialización donde se desarrollaron relaciones laborales de tipo capitalista (Díaz *et al.* 2016; Gundermann 2001; González 2011). Durante el ciclo salitrero se impulsó la urbanización con un masivo desplazamiento de población hacia la costa, lugar donde surgió una nueva fuerza social en el marco de una serie de tensiones: el movimiento obrero, que se consolidó con la fundación del Partido Obrero Socialista el año 1912 en la ciudad de Iquique.

La implementación del modelo económico de industrialización por Sustitución de Importaciones tras la crisis económica de la década de 1930, puso en marcha la explotación intensiva de cobre con la masificación de campamentos mineros localizados en función de las faenas. Se inicia una etapa de extracción intensiva de recursos naturales, donde las políticas económicas apuntan a la exportación de materias primas con escaso o nulo procesamiento (*commodities*) hacia el mercado extranjero, lo que responde a un proceso de explotación a gran escala, propio de América Latina, impulsado por la demanda de los países industrializados.

En la actualidad, en los paisajes del desierto y altiplano, el principal mineral explotado es el cobre, seguidos por el oro, plata, molibdeno y boratos. La presencia de campamentos mineros en medio del desierto y altiplano con grandes sitios de acopios resultantes de los desechos de las faenas, tranques de relave y maquinarias han provocado cambios en el paisaje natural, hacia un paisaje artificial y productivo de aspectos postindustriales, con afectación directa a las comunidades que hacen uso de este territorio para actividades de subsistencia como la ganadería y agricultura (ver Figuras 2.3.A.2.1.; 3.3.A.2.1.; 4.3.A.2.1.; 5.3.A.2.1. y 6.3.A.2.1.).

Las ciudades de Iquique, Calama y Antofagasta han albergado una creciente población de trabajadores (nacionales y extranjeros) atraídos por las expectativas económicas vinculadas a los altos sueldos del rubro, trazando en el imaginario nacional a la minería por sobre cualquier otra actividad en el territorio (Prieto 2016) u otras formas de ocupación tradicionales, históricas y comunitarias que constituyen parte de la diversidad cultural del norte de Chile.



Figura 2.3.A.2.1. Primeras perforadoras Minera Chuquicamata, Región de Antofagasta, década de 1920.
Fuente: Archivo personal de las autoras.



Figura 3.3.A.2.1. Panorámica del campamento minero de Chuquicamata, Región de Antofagasta. De fondo acopios de las faenas mineras. Década de 1990.
Fuente: Archivo personal de las autoras.



Figura 4.3.A.2.1. Faenas Minera Quebrada Blanca en Altiplano Región de Tarapacá, 2016
Fuente: Archivo personal de las autoras.



Figura 5.3.A.2.1. Vicuñas en Altiplano Región de Tarapacá. De fondo acopios Minera Collahuasi, 2016
Fuente: Archivo personal de las autoras.

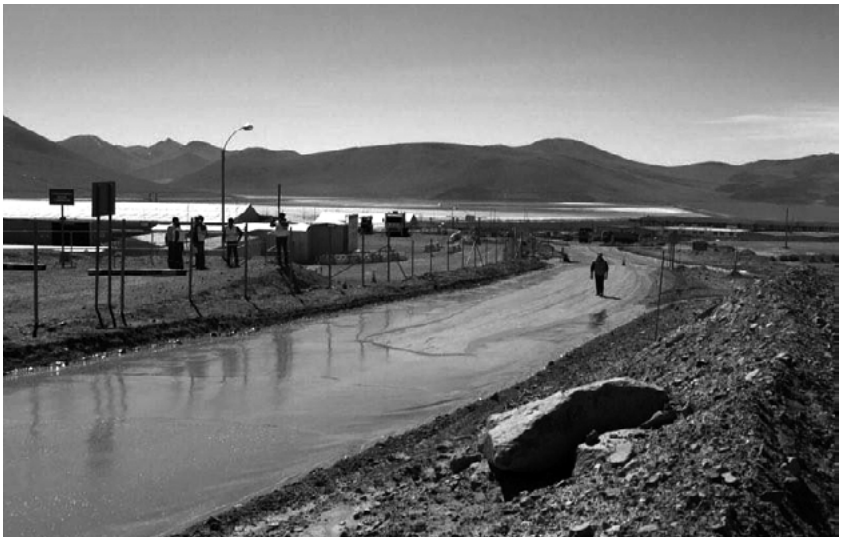


Figura 6.3.A.2.1. Derrame mineroducto Minera Collahuasi, altiplano Región de Tarapacá, 2016
Fuente: Archivo personal de las autoras.

3.A.2.2. Conflictos socioambientales: el caso del río Loa y Quillagua

La ocupación los espacios del Norte Grande pensados como vacíos, desérticos, despoblados y necesarios de colonizar, contrasta con la realidad geohistórica de espacios de encuentro étnico habitados por indígenas (Cunill 2014).

El crecimiento económico que conlleva la minería ha venido acompañado de grandes impactos ecológicos y sociales, destacando la alteración al suministro y disponibilidad de agua que históricamente fueron utilizadas por comunidades indígenas aymaras y atacameñas (Yáñez y Molina 2011) que habitan en altiplano y precordillera del Norte Grande. Esto se explica porque las compañías mineras, albergadas en la legislación del Código de Aguas de 1981, actualmente son propietarias de derechos de agua que antaño pertenecían a comunidades. La venta derechos de aprovechamiento del recurso hídrico a particulares, ha concebido un cambio en el modo tradicional de uso del agua, pues de un uso comunitario

se pasa al uso privado y consuntivo, de un uso agrícola y pastoril a un uso industrial y minero. Por su parte, la demanda energética para el funcionamiento de grandes complejos mineros se satisface con la instalación de termoeléctricas ubicadas preferentemente en zonas costeras, las que provocan graves afectaciones al ecosistema marino, contaminación atmosférica e impactos en el entorno escénico y paisajístico.

De acuerdo al Mapa de Conflictos Socioambientales en Chile realizado por el Instituto Nacional de Derechos Humanos (INDH) el año 2015, de 102 conflictos que existían a nivel nacional, el Norte Grande concentraba 22; todos relacionados directa o indirectamente a la explotación minera, ya sea como consecuencia de la extracción del mineral o parte de la generación de energía necesaria para el funcionamiento de la minera (ejemplo: centrales termoeléctricas, extracción de agua, contaminación ambiental).

En la actualidad, el río Loa, conocido como el río más largo de Chile por atravesar 440 kilómetros desde cordillera a mar, es recorrido por un escaso caudal de aguas contaminadas debido, entre otros factores, a la privatización del agua. Las aguas del Loa son utilizadas por comunidades indígenas atacameñas y aymaras que han habitado los diversos oasis ubicados en el desierto de Atacama como Quillagua, Lasana, Chiu Chiu y Calama. Sin embargo, desde inicios del siglo XX estas son intervenidas para su uso en la industria salitrera y minera, proceso que se acentuó con la creciente industrialización y urbanización en la segunda mitad del siglo XX (Yáñez y Molina 2011; Prieto 2016).

Ya durante la década de 1970, el Estado chileno bajo la reglamentación del Primer Código de Aguas (1951) concede derechos de aprovechamiento sobre varios afluentes del Loa, entre ellos ríos San Pedro, Caspana, Linzor y Toconce, reduciendo de esta manera sus aportes. Por ejemplo, las aguas de la cuenca del río San Pedro se encuentran inscritas en su totalidad para uso industrial, minero y para abastecer de agua potable al otrora campamento de Chuquicamata y al ferrocarril Antofagasta-Bolivia (FCAB). Lo mismo ocurre con las aguas de los ríos Siloli, Colana e Incalirí (Yáñez y Molina 2011: 97). De esta forma, las comunidades indígenas y habitantes de los poblados andinos, se han visto limitados

en la disponibilidad de agua, fundamental para sus actividades productivas y de subsistencia como la agricultura y pastoreo.

El año 1983 se inicia la privatización de los derechos de aguas por parte de la Dirección General de Aguas (DGA) en los asentamientos de la parte baja de la cuenca del río Loa (Calama, Chiu Chiu, Lasana) bajo la figura del nuevo Código de Aguas de 1981, con el objetivo de asegurar disponibilidad de agua a las futuras demandas mineras y urbanas (Prieto 2016). Esto ha provocado que la cuenca hidrográfica del Loa sea considerada crítica respecto de la sustentabilidad del recurso hídrico (Resolución DGA Exenta N° 197 de fecha 24 de enero del 2000) según la cual no es posible constituir nuevos derechos de aprovechamiento de aguas superficiales de uso consuntivo y ejercicios permanentes; sin embargo, no impide la constitución de nuevos derechos no consuntivos o consuntivos eventuales.

Cuadro 1.3.A.2.2. ¿Qué se entiende por región minera?

En términos productivos, las tres regiones que integran el Norte Grande (Arica-Parinacota, Tarapacá y Antofagasta) poseen actualmente el estatus de región minera asignado por el Banco Central. De acuerdo al Informe del Banco Central del año 2012, se entiende como región minera aquellas donde la actividad minera tenga un aporte igual o superior al 2,5% del Producto Interno Bruto (PIB) regional, lo que permite a estas regiones contar con recursos económicos provenientes del Fondo de Desarrollo del Norte y de las Comunas Mineras de Chile (FONDENOR), que busca asignar dinero a las comunas mineras del país entre los años 2013 y 2025. Si bien la mayoría de empresas mineras y operaciones de mayor envergadura se concentran en las regiones de Tarapacá y Antofagasta. La región de Arica y Parinacota -creada el año 2006- alcanza este estatus el año 2013, cuando aumentan las inversiones de prospección y explotación minera en su franja andina (Figura 7.3.A.2.2.).

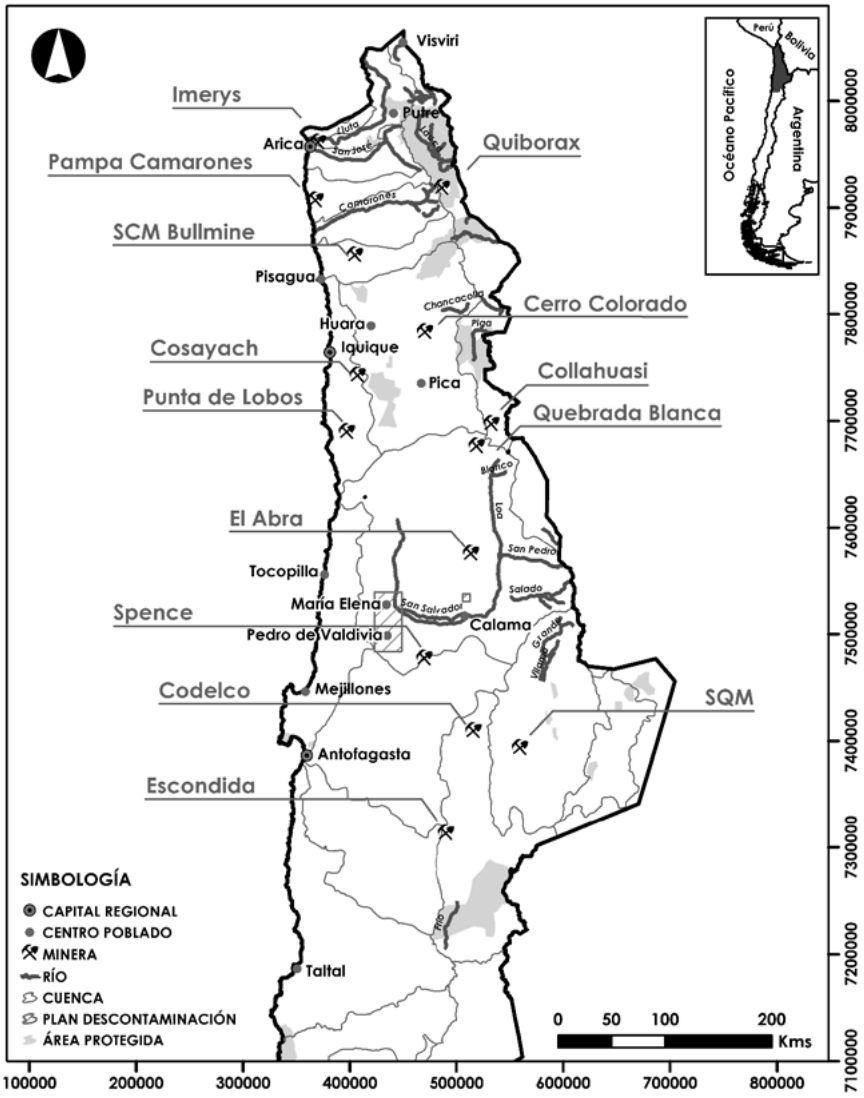


Figura 7.3.A.2.2. Compañías mineras en el Norte Grande de Chile
Fuente: elaboración propia.

Un caso representativo de esta situación es el poblado agrícola de Quillagua, conocido en el imaginario popular por ser el pueblo más seco del mundo, cuyos habitantes vendieron la mayoría de sus derechos de agua durante los años noventa a causa de la contaminación del río Loa por parte de la minera Sociedad Química y Minera de Chile (SQM). Quienes mantuvieron sus derechos se han visto imposibilitados de utilizarlos para la agricultura (alfalfa, maíz, hortalizas) y para el consumo humano, ya que el agua es captada en la parte alta de la cuenca por terceros (empresas mineras SQM y CODELCO, empresa sanitaria Aguas Antofagasta y FCAB) sin alcanzar las tierras del oasis, situación que ha repercutido en la migración de la población hacia ciudades cercanas como Calama e Iquique (Yáñez y Molina 2011).

3.A.2.3. El turismo en el Norte Grande chileno

El paisaje característico del Norte Grande de Chile ha sido considerado como un espacio geográfico de "frontera turística", pues posee elementos naturales y dinámicas culturales muy vinculadas a ecosistemas desérticos (González 2013). Se caracteriza por su amplia riqueza patrimonial representada en la arquitectura de sus pueblos, la diversidad de fiestas patronales y religiosas, museos, oasis, desiertos y la diversidad étnica caracterizada por la presencia de comunidades originarias aymara y atacameña.

En las primeras décadas del siglo XX, la industria salitrera fortaleció el desarrollo de las ciudades de Iquique y Antofagasta, las cuales se consolidaron como núcleos urbanos principales dentro de la zona norte, mientras que en la actual región de Arica y Parinacota el trabajo realizado por JAA planteó la necesidad de posicionar a la ciudad como un importante centro turístico en la década de 1970, habilitando la playa Lisera, la construcción del Casino Municipal, la Hostería del Valle de Codpa, entre otras obras fundamentales vinculadas a la actividad turística (Ruz *et al.* 2015).

Estos hitos que marcaron el crecimiento de las ciudades del norte se han visto influidos por actividades ligadas a la minería, sus externalidades y la producción de energía en base a carbón; originando una homogeneización del te-

rritorio bajo características de un desierto abandonado y el estigma de ciudades antiestéticas, donde las ciudades de Calama y Tocopilla constituyen íconos de dicha representación.

De este modo, las regiones del Norte Grande presentan una fuerte influencia de la actividad minera y según el diagnóstico de SERNATUR (2015a, 2015b, 2015c), esta zona desarrolla en su conjunto diversas tipologías de turismo, entre las que sobresale el turismo de intereses especiales (TIE), turismo de sol y playa, turismo de aventura, turismo cultural, turismo rural, turismo de naturaleza, turismo arqueológico y turismo patrimonial.

En cada una de las regiones existen Zonas de Interés Turístico (ZOIT), a través de las cuales el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo de Chile busca fortalecer la actividad turística del Norte Grande, teniendo en cuenta el potencial económico, natural y cultural que poseen sus territorios. Por su parte, la inyección de recursos provenientes del Plan Especial de Desarrollo Para Zonas Extremas (PEDZE) se encuentran orientados a infraestructura para potenciar el turismo en la costa, precordillera y altiplano de la región de Arica y Parinacota (declarada ZOIT en 1994), donde obras como el circuito Cuevas de Anzota ha permitido recuperar el sector sur de la costa de Arica y está proyectada la creación del museo de la cultura Chinchorro con sus artefactos y complejas momias (Arriaza y Standen 2016), siendo la Universidad de Tarapacá la institución encargada de la generación de conocimiento científico en torno a dicha cultura. En la región de Antofagasta por su parte, la ZOIT correspondiente a San Pedro de Atacama-Cuenca Geotérmica El Tatio que presenta una variada oferta de recursos minerales y un significativo potencial natural adecuado para la actividad turística en general y en particular, para el turismo patrimonial. De acuerdo con el Plan de Acción del Sector Turismo las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta cuentan con gran potencial turístico que reposa en el turismo patrimonial y natural (SERNATUR 2015a, 2015b, 2015c).

En este escenario, persisten los conflictos por el aprovechamiento del borde costero, la degradación del paisaje natural causada la actividad minera, entre otros; dando paso a que actualmente las inversiones privadas para la industria del turismo se realizan en los bordes costeros, localizando allí una batería de equi-

pamientos ostentosos como casinos, *resort*, grandes hoteles, restaurantes, entre otros que imprimen en ciudades como Antofagasta e Iquique una apariencia exitosa que desplaza y oculta, por detrás de la línea de costa, la falta organización y planeación urbana con expresiones espaciales ancladas en el caos, la pobreza, precariedad de la vivienda, tugurización y marginación; características que impactan en la calidad de vida de las personas y comunidades que habitan dichas ciudades y en las actividades relacionadas al ocio y recreación.

La construcción capitalista del espacio urbano segrega y refleja la inequitativa repartición de la riqueza, no obstante, la ciudadanía local posee prácticas propias de ejercicio del turismo asociadas al goce de las playas con diversos deportes acuáticos y terrestres, actividades tradicionales como picnic al atardecer y la instalación de campistas temporales para aprovechar la costa durante los meses de verano (la denominada vivienda de verano). Esta última práctica, sin embargo, genera enormes cantidades de basura en el borde costero que unido a la falta de fiscalización de los gobiernos locales, ya sea por escasez de recursos u otros, generan condiciones de saneamiento insuficientes de playas como las Arenillas Negras en Arica y playa el Águila en Iquique, inhabilitando su uso para fines de ocio y recreación tanto para turistas nacionales como extranjeros.

3.A.3. Referencias bibliográficas

Arriaza, B. y V. Standen (compiladores) (2016). *La Cultura Chinchorro Pasado y Presente*. Arica: Ediciones Universidad de Tarapacá.

Becerra, F y J. Pino. (2005). Evolución del concepto de desarrollo e implicaciones en el ámbito territorial: experiencia desde Cuba. *Economía, Sociedad y Territorio* 17(5):85-119.

Cunill, P. (2014). Desafíos de la Geografía Histórica en la integración de los Andes y las Zonas Áridas. *Diálogo Andino* 44: 105-122

Díaz, A., P. Salazar y D. Soto (2016). Los obreros del volcán. Indígenas y procesos de transición laboral en las azufreras de Tacora y Taapaca. *Estudios atacameños* 52: 69-89.

Escobar, A. (2010). *Territorios de diferencia: Lugar, movimientos, vida, redes*. Santiago de Chile: Envión Editores.

Galdames, L.; W. Ríos; P. Dauelsberg; S. Chacón y L. Álvarez (1981). *Historia de Arica*. Santiago de Chile: Editorial Renacimiento.

Galdames, L. (2005): El discurso del Estado a través de la creación del puerto de Arica. Aproximación semiológica. *Revista Diálogo Andino* 26: 9-14.

Galdames, L y R. Ruz (2010). La Junta de Adelanto de Arica y John V. Murra. Dos lecturas sobre el desarrollo andino en el norte de Chile. *Revista Chungará* 42: 257-270.

González, J. (2013). Geografía del desierto y turismo de la naturaleza. La revista En Viaje y la mirada sobre el paisaje nortino: 1945-1966. *Revista de Geografía Norte Grande* 54: 219-239.

González, S. (2011). Auge y crisis del Nitrato chileno: La Importancia de los Viajeros, Empresarios y Científicos, 1830- 1919. *Tiempo Histórico* 2:159-178.

Gundermann, H. (2001). *Comunidad, sociedad andina y procesos socio-históricos en el norte de Chile*. Tesis de Doctorado en Ciencias Sociales con Especialidad en Sociología. México: Colegio de México Centro de Estudios Sociológicos.

Meza, M. y C.P. Castro. (2013). Susceptibilidad erosiva asociada al proceso de reconversión agrícola productiva, cuenca semiárida de Quillota. V Región de Valparaíso, Chile. *IDESIA* 4 (31):43-52.

Murra, J. (2000). El "control vertical" de un máximo de pisos ecológicos en la economía de las sociedades andinas. En: Murra, J.: *El mundo andino: población, medio ambiente y economía*. Lima, IEP/ Pontificia Universidad Católica del Perú (Historia Andina 24): 85-125.

Núñez, A. (2011). El *país de las cuencas*: fronteras en movimiento e imaginarios territoriales en la construcción de la nación. Chile siglos XVIII-XIX. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 418 (15).

Núñez, A.; R. Sánchez y F. Arenas (2013). Más allá de la línea: La montaña y la frontera desde su pluralidad espacio-temporal. En: Núñez, A.; R. Sánchez y F. Arenas. *Fronteras en movimiento e imaginarios geográficos: la cordillera de los Andes como espacialidad sociocultural*. Santiago de Chile: RIL Editores.

Oficina de Planificación –ODEPLAN- (1968). *Localización Industrial y desarrollo regional. La experiencia chilena*. Santiago de Chile: Presidencia de la República.

Platt, T. (1975). Experiencia y experimentación: Los asentamientos andinos en las cabeceras del valle de Azapa. *Chungara* 5:33-60.

Prieto, M. (2016). Transando el agua, produciendo territorios e identidades indígenas: el modelo de aguas chileno y los atacameños de Calama. *Revista de Estudios Sociales* 55:88-103.

Quiroz, D.; A. Díaz; L. Galdames y R. Ruz (2015). Campesinos andinos y políticas agrarias durante la Junta de Adelanto de Arica (Azapa, Lluta y la Precordillera, 1959-1976). En: Ruz, R.; L. Galdames y A. Díaz (compiladores). *Junta de Adelanto de Arica (1958-1976). Experiencia, documentos e historia regional.* Arica: Universidad de Tarapacá.

Ruz, R.; L. Galdames y A. Díaz (compiladores). 2015. *Junta de Adelanto de Arica (1958-1976). Experiencia, documentos e historia regional.* Arica: Universidad de Tarapacá.

Servicio Nacional de Turismo –SERNATUR- (2015a). *Plan de Acción Región de Arica y Parinacota. Sector Turismo 2014-2018*. Santiago de Chile: Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

Servicio Nacional de Turismo –SERNATUR- (2015b). *Plan de Acción Región de Tarapacá. Sector Turismo 2014-2018*. Santiago de Chile: Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

Servicio Nacional de Turismo –SERNATUR- (2015c). *Plan de Acción Región de Antofagasta. Sector Turismo 2014-2018*. Santiago de Chile: Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

Yáñez, N. y R. Molina (compiladores) (2011). *Las aguas indígenas en Chile*. Santiago de Chile: Editorial LOM.

3.B. Norte Chico

José Novoa[1]

Es un área que posee una articulación tectónica de dos sistemas orogénicos cuya respuesta se traduce en una estructura cordillerana predominantemente volcánica con montañas pre-andinas con rocas de naturaleza granodiorítica que se conectan mediante valles con el sistema de terrazas costeras fosilíferas. El clima subtropical recibe una intensa radiación con precipitación invernal advectiva configurándose en una zona de transición desde dinámicas exo a endorreicas. En las laderas predominan formas de acumulación. El marco geomorfológico muestra diferentes dominios complejos en función de la altitud.

3.B.1. Las montañas y plataformas costeras

El borde continental posee un ancho de 10-30 km y alcanza hasta 300 metros sobre el nivel del mar con dinámicas de abrasión marina plio-pleistocénica y sedimentaciones reguladas en función de las variaciones de ascenso-descenso del nivel marino. El basamento rocoso es predominantemente plutónico con intercalaciones de antiguas rocas volcánicas. Existe una elevada influencia de niebla costera que se relaciona con procesos propios de evaporación-condensación que se traducen en una humedad relativamente alta, las condiciones térmicas reciben el influjo oceánico derivadas de la baja temperatura del mar. Como resultado se

1 Área de Ciencias Geográficas, Universidad de La Serena (Chile) / Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas –CEAZA- (Chile). Correo electrónico: jnovoa@userena.cl

ha desarrollado un exuberante sotobosque higrófito que predomina en asociación con degradadas formaciones arbustivas.

Costa entre los ríos La Ligua y Choapa presenta campos dunarios en las áreas de influencia de las bahías y terrazas marinas superiores (100-300 m s.n.m.) con sedimentos marinos y acantilados. La temporada de lluvias de invierno es corto con totales de la precipitación reducidos (350-250 mm). Los suelos poseen un buen drenaje por su composición de material arenoso sin compactación. La cobertura vegetal muestra una pérdida de la superficie del bosque esclerófilo natural. Las montañas y plataformas de Coquimbo presentan como elemento característico al horst de Altos de Talinay y los sedimentos que abastecen el interfluvio entre los ríos Limarí y Elqui (90-190 m) con una secuencia de terrazas marinas que poseen cotas en 140-160 m, 80 m, 35-40 m y 5-8 m. Las precipitaciones invernales alcanzan sólo los 100-150 mm anuales, una densa niebla afecta la estrecha franja costera. La vegetación higrófita predomina durante la primavera con formaciones arbustivas y suculentas xerófitas cerca de la costa. Llanos de Carrizalillo posee amplias terrazas marinas (4-5 m, 30 m, 80-110 m, 160-220 m, 250 m s.n.m.) con depósitos superficiales de arena y estrechas quebradas en los niveles superiores, precipitaciones invernales con volúmenes anuales muy bajos (80-100 m), su vegetación es netamente de estepa xerófita. Los Llanos de Huasco con el predominio de una gran plataforma terciaria de abrasión marina en 85-110 m s.n.m. y estrechas terrazas en los niveles inferiores, las episódicas precipitaciones sólo se dan en invierno con el carácter de semi desierto.

3.B.2. Estepa arbustiva de la montaña central

Con un relieve relativamente elevado, esta alta montaña sobreyace a antiguas rocas volcánicas. Ha sido el área de principal transhumancia prehistórica, posee una suave pendiente suave en la sección inferior y elevada en la superior, corresponde al origen de los sedimentos antiguos y actuales que se encuentran más abajo, cuyo transporte se desarrolla sobre pedimentos, por sobre los 700 m en el sur y 1.000 m en el norte se reconocen un ambiente periglacial desde los cuales se desprenden valles con potentes depósitos de relleno que fluyen desde la

cordillera y conforman grandes terrazas aluviales. Las precipitaciones invernales generan un régimen hídrico que registra indicios de dinámicas de deshielo de la cobertura nival, fase de transición al endorreísmo con oasis de tipo *wadi* que han sido ocupados, tradicionalmente, por los pueblos originarios. La transición de los densos arbustos suculentos hacia el semidesierto muestra un paisaje verde en invierno que pasa a un tono marrón durante el verano, es posible apreciar claramente una dinámica de vientos de montaña y de valle.

La montaña de la cuenca del río Aconcagua se caracteriza por morfodinámicas fluviales desde los 2.300 m s.n.m. con elevados niveles de acumulación en una cuenca joven generada por un colapso tectónico, el río Aconcagua posee un régimen hídrico típico de deshielo. Desde la salida del estrecho valle se proyecta aguas abajo una extensión con forma de abanico pleistocénico que se transforma en el suelo fundacional sobre el que se emplazan las localidades de Los Andes (800 m sobre el nivel del mar), San Felipe, San Roque, Hijuelas, Caldera, Quillota (120 msnm), cuyo cambio de pendiente se configura como la fase de transición de la sección de transporte de sedimentos fluviales hacia la sección de acumulación. No se ha podido encontrar la base del valle superior o terrazas suspendidas en los costados de las laderas del valle. Las precipitaciones son débiles e invernales (300-500 mm) mientras las temperaturas son elevadas ya en primavera (media máxima en septiembre 20-21°). La vegetación predominante corresponde a matorrales de Acacia y cactus altos adaptados al incremento de humedad invernal y algunos árboles de hoja caduca. Las tierras altas entre los ríos La Ligua y Choapa poseen un antiguo sustrato predominante de rocas graníticas con elevaciones aisladas que superan los 1.900 m y amplios valles transversales con potentes acumulaciones sedimentarias pleistocénicas, terrazas de relleno asociadas al glacioeustatismo de la parte inferior en las cuales se han encajado abruptas y profundas quebradas. La precipitación invernal alcanza los 200-400 mm con un régimen hídrico andino de deshielo prácticamente sin escurrimiento superficial desde comienzos de la temporada de verano. Las elevaciones centrales de Combarbalá corresponde a una montaña de solevantamiento sin valles transversales con una base topográfica cercana a los 500 m s.n.m. y cumbres dispersas que superan los 2.000 m de carácter granítico al oeste y porfirítico al este, con una dinámica de erosión subtropical abajo y periglacial de solifluxión

por encima de 800 m sobre el nivel del mar. Se aprecian los restos de algunas morrenas glaciares pleistocénicas en las partes más altas de las montañas. Las precipitaciones son débiles (250-350 mm) y térmicamente relativamente frío durante el invierno y una primavera verde con vegetación dominante bajo una formación de suculentas. Las elevaciones de Ovalle posee una montaña antigua con altitudes que superan los 2.000 m y una montaña más reciente cuyas elevaciones no superan los 2.000 m con desarrollo muy dinámico caracterizado por la energía del relieve, el basamento rocoso se compone de elementos volcánicos e intrusiones graníticas, la morfología muestra dos valles transversales convergentes con sistemas de acumulación en terrazas amplias, las precipitaciones invernales alcanzan 150 a 300 mm anuales y la cobertura vegetal presenta un claro predominio de las formaciones de suculentas con espinos. Hacia La Serena, las bases de las montañas se encuentran entre 500-700 m y alcanzan elevaciones por sobre los 2.000 m, compuestas de rocas volcánicas, un régimen hídrico cordillerano y acumulaciones sedimentarias pleistocénicas. Las precipitaciones invernales alcanzan los 100-200 mm anuales sólo permiten abastecer un flujo hídrico actual con carácter de *wadi*, y formaciones vegetales arbustivas de baja altura. Las elevaciones de Domeyko presentan una cota de base en torno a los 700 m y alcanzan altitudes por debajo de 1.700 m, se componen de rocas volcánicas y plutónicas, sin desarrollo de grandes valles, con un régimen hídrico endorreico, el área intermontana muestra numerosos vestigios de fanglomerados (flujos de aluviones) pleistocénicos que descendieron desde el sistema cordillerano sobre un pronunciado pedimento, las escasas precipitaciones invernales alcanzan los 100 mm con una vegetación semidesértica.

3.B.3. La cordillera subtropical árida

Posee montañas elevadas relativamente estrechas con plegamientos y sin actividad volcánica actual, las máximas cimas se encuentran entre los 4.000-4.500 m en el sur y 5.800-6.000 m en la parte norte, las rocas dominantes del sustrato son del tipo porfirítico y plutónico. Las precipitaciones de altura son relativamente bajas con totales anuales en torno a los 800 mm en el S y 300 mm en el N mientras en los valles son muy escasas. La cota climática de la línea de nieve se

encuentra cerca de los 4.500 m en la sección sur y 5.400 en la norte. La parte sur muestra acumulaciones de neviza y no existen glaciares mientras al norte se incrementan los campos de neviza y aparecen algunos glaciares de pequeña superficie, el límite inferior de las glaciaciones pasadas se encuentra aproximadamente a los 2.200 m en el S a 2.600 m en el N, los depósitos morrénicos más antiguos se encuentran hasta los 1.000 m sobre el nivel del mar. El límite inferior de las formas de tipo alpino se presenta alrededor de 2.000 m. Se aprecia claramente una disminución de los depósitos de origen glaciar que cubren el fondo de los valles. La cobertura vegetal consiste de formaciones arbustivas de suculentas de poca altura por debajo del límite de las formaciones vegetales típicas de alta montaña.

La cordillera sur del Norte Chico muestra principalmente rocas volcánicas antiguas, las máximas cumbres se encuentran por debajo del nivel de la línea de nieve climática. La precipitación invernal alcanza totales anuales de 800 mm. El régimen hídrico refleja los períodos de deshielo excepto para las subcuencas del sur donde ya se empieza a vislumbrar la impronta dejada por la precipitación líquida en los afluentes del Aconcagua. La precipitación invernal permite darles un verdor a las formaciones de suculentas. La cordillera norte del Norte Chico posee un sustrato rocoso de origen volcánico y plutónicas, las máximas cumbres se encuentran por encima del nivel de la línea de nieve climática. La precipitación invernal alcanza totales anuales de 300 mm, con estas precipitaciones de montaña, el régimen hídrico derivado de la dinámica de deshielo estival sólo permite registrar bajos volúmenes de escorrentía superficial en pleno verano. La zona alpina inferior muestra procesos morfodinámicos de acumulación fósiles que han generado pendientes suaves. Corresponde a un área muy ilustrativa de los típicos valles semidesérticos.

3.C. Zona Central

Rafael Sánchez[1]

Por zona central de Chile se entiende el área comprendida entre el valle del río Aconcagua, por el norte y el río Biobío, por el sur. Este espacio es el que ha sido denominado por algunos historiadores como la "cuna de Chile" (Sagredo 1998), es decir la región en la cual se generaron las expresiones socioculturales que, en la actualidad, constituyen parte de los elementos más representativos de lo que hoy se entiende por Chile, tales como la danza nacional cueca criolla o campesina, la canción folklórica tonada, el campesino montado o huaso, la residencia campestre asociada a una explotación agraria o hacienda, la agricultura de hortalizas, cereales, vid y frutales, entre otros aspectos.

En esta superficie de 89.264,5 km^2, aproximadamente, predominan climas templados cálidos con lluvias suficientes (Cs), con un periodo seco en los meses estivales. Geomorfológicamente, se identifican claramente cuatro macroformas del relieve: las planicies litorales, producto de la erosión marina o depositación fluviomarina, se presentan anchas y bien desarrolladas; la cordillera de la Costa, que disminuye en altitud de norte a sur, presenta aisladamente cumbres sobre los 1.000 metros y es seccionada por los valles de los ríos que vienen de Los Andes; la depresión intermedia, que corresponde a cuencas y un llano longitudinal de origen tectónico y relleno de material fluvio-glacio-volcánico; y la cordillera de los Andes, compuesta por materiales porfiríticos, es volcánica y presenta grandes altitudes convirtiéndose en un gran reservorio de agua. Hidrográficamente,

1 Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile).
Correo electrónico: rsanchez@uc.cl

presenta numerosas cuencas de drenaje dendríticas. Los ríos se caracterizan por presentar extensos recorridos, ser de carácter torrentoso y traer caudales significativos. Las condiciones climáticas y de relieve favorecen el desarrollo de vegetación mesófita, tales como las formaciones de *Acacia caven*, compuesta de hierbas y árboles bajos, matorral esclerófilo y bosque esclerófilo, con especies de tipo xeromórfico, de hojas perenne y duras, y de escasa estratificación.

Si bien estas características ambientales han sufrido modificaciones a lo largo del tiempo, en términos generales, corresponden al potencial físico-geográfico sobre el cual el ser humano ha intentado satisfacer sus necesidades de acuerdo a sus capacidades a través del tiempo.

Para ejemplificar los cambios que han ocurrido en el paisaje cultural de la zona central del país utilizaremos un esquema del perfil topográfico del paralelo 35° S, el cual nos servirá de referencia para describir en detalle las cuatro grandes etapas en que hemos dividido nuestro análisis.

3.C.1. Periodo prehispánico

Las investigaciones arqueológicas (Sánchez y Massone 1995; Pavlovic, Sánchez y Troncoso 2003) señalan que antes de la llegada de los conquistadores españoles en el siglo XVI, la zona central de Chile continental estaba habitado por diversos grupos indígenas que han sido denominados como cultura Aconcagua. Éstos se caracterizaban por una escasa especialización económica, siendo la agricultura del maíz, quinua, porotos y zapallos; la caza; la recolección de frutos silvestres, algas y mariscos y la captura de peces, sus principales actividades. Las viviendas eran simples y sus paredes eran de quincha (juncos). En torno a ellas, se realizaban las actividades cotidianas agrícolas (cultivo y molienda de vegetales), faenamiento de animales, textilería, curtiembre, alfarería, elaboración de herramientas, preparación de los alimentos, entre otras. Las viviendas formaban pequeños conjuntos dispersos de no más de diez unidades, localizados en los valles y terrazas de los principales cursos de agua, desde la costa hasta la cordillera. En las áreas litorales y precordilleranas los asentamientos eran más pequeños y semipermanentes, y estaban asociados a algún recurso particular. Probablemente, los habitantes de

cada uno de estos asentamientos estaban relacionados por lazos de parentesco, formando unidades políticas poco extendidas y sin marcadas diferencias sociales. Si bien, no existían estructuras administrativas jerárquicas, un conjunto de asentamientos estaban a cargo de un jefe, que poseía privilegios y tenía como función mediar en conflictos, organizar los trabajos comunitarios, presidir rituales y fiestas, y organizar la defensa armada en caso de conflictos con otros pueblos.

La Figura 1.3.C.1. representa un perfil topográfico del paralelo 35° S durante la época prehispánica. En este bosquejo se puede apreciar el predominio del paisaje natural representado en todo el territorio, gracias a la escasa intervención antrópica como consecuencia de la baja población existente y las simples técnicas y tecnologías existentes.

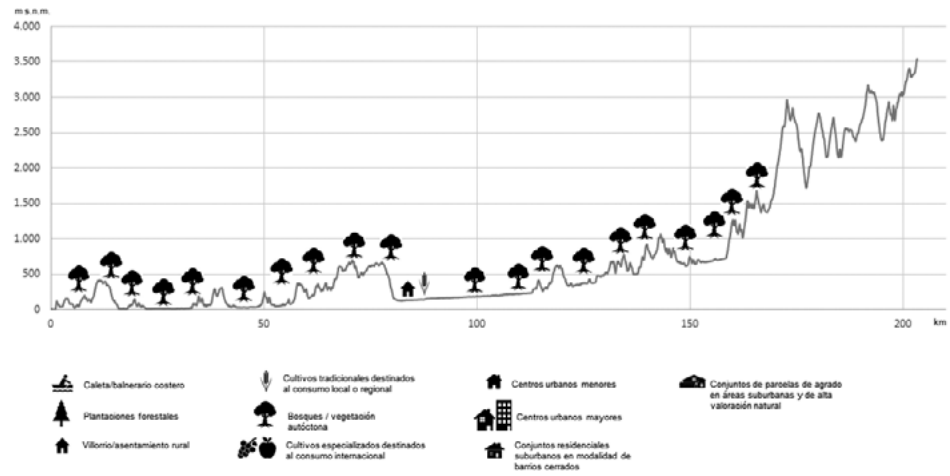


Figura 1.3.C.1. Paisaje de la zona central durante el periodo prehispánico
Fuente: Elaboración propia.

3.C.2. Periodo colonial

El primer gobernador de Chile, Pedro de Valdivia, detallaba en una carta al Emperador Carlos V en 1545 que la zona central de Chile:

> "es muy llana, sanísima, de mucho contento; tiene cuatro meses de invierno, no más, que en ellos, si no es cuando hace cuarto la luna, que llueve un día o dos, todos los demás hacen tan lindos soles, que no hay para qué llegarse al fuego. El verano es tan templado y corren tan deleitosos aires, que todo el día se puede el hombre andar al sol, que no le es importuno. Es la más abundante de pastos y sementeras…"

Con el arribo de las huestes españolas en 1536 y, de forma permanente en 1540, se producirá uno de los cambios más relevantes en este espacio, al parecer poco intervenido, el establecimiento de la propiedad privada. El sistema económico estará basado en la hacienda, las cuales constituían grandes unidades productivas y sociales, al interior de las cuales se producía la mayor cantidad de bienes posibles para la población residente. Según Claudio Gay (1865), algunas de estas verdaderas colonias agrícolas reunían más de 4.000 personas en su interior, algunos como inquilinos y otros como arrendatarios.

En este periodo existe un sistema social estratificado dominado en la cúspide por los españoles, seguido por los criollos, los mestizos y los indígenas. En las haciendas, la estructura social estaba presidida por el patrón o hacendado, el cual era el dueño y administrador; los inquilinos que eran personas a quienes se les entregaba un sector de tierra y una vivienda por parte del hacendado a cambio de trabajar en la cosecha, trilla y cuidado de animales; los medieros, que eran independientes, pero solicitaban al hacendado un pedazo de tierra para sembrar, pagando un arriendo mensual, anual o con parte de la cosecha; y los peones, temporeros contratados a cambio de comida y un jornal.

Durante los siglos XVI y XVII, la población era predominantemente rural, vivía dispersa por el territorio o en las haciendas, pero a partir de mediados del siglo XVIII comienza a asentarse en poblados distribuidos en los principales valles y caminos. Este establecimiento es estimulado por la Corona, mediante la fundación de una serie de poblados con el objetivo de contrarrestar el proceso de ruralización que la población presentaba. En los valles centrales se fundan San Felipe, Los Andes, Quillota, Melipilla, Rancagua, San Fernando, Curicó, Talca, San Javier y Parral. En la zona litoral, se levantan Constitución y Cauquenes. En el área cordillerana se funda San José de Maipo (Barros Arana 1886).

En torno a estos nuevos asentamientos se forman pequeñas posesiones agrarias (chacras) donde predomina el trigo, cebada y maíz, como productos complementarios estaban los frijoles y la papa. También se producía cáñamo, lino, vid, frutales y forraje para animales. En todas las unidades productivas, los métodos de cultivo, son sencillos y económicos (se usaba un arado de madera, a veces con punta de fierro). Debido a la débil demanda externa y a la falta de inversión en infraestructura (caminos, puentes y canales de regadío) pocos terrenos eran aprovechados y estaban cultivados.

La Figura 2.3.C.2 registra los cambios que se producen entre los siglos XVI y XVIII. La población se incrementa y vive dispersa en pequeños asentamientos en la costa y valles principales. Se introducen nuevos cultivos europeos, cuya producción es extensiva y orientada al autoconsumo o mercado local. También se introducen nuevas especies forestales como el álamo, sauce y eucaliptos, que van desplazando lentamente a la vegetación nativa.

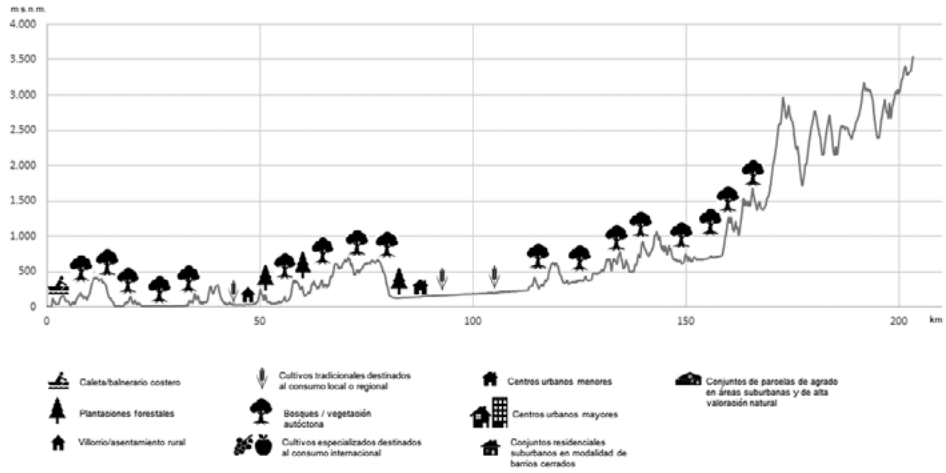


Figura 2.3.C.2. Paisaje de la zona central durante el periodo colonial
Fuente: Elaboración propia.

3.C.3. Periodo de consolidación de la República

Una vez concluida la guerra por la independencia, superada la fase de ensayos constitucionales y, gracias a la creciente demanda internacional por alimentos (descubrimiento de oro en California y Australia), las grandes tenencias territoriales comienzan a intensificar y diversificar la producción agrícola, especialmente de trigo, cebada, frutales y viñedos. Los privados y el Estado invierten en infraestructura de riego como canales, tranques y drenaje de sectores pantanosos. El valle central comienza a ser irrigado por los canales de San Carlos, Las Perdices, San Francisco, San Joaquín, San Miguel, La Punta, La Pólvora, Colina, Waddington, Pirque, Mallarauco, Las Mercedes, Chiñihue, Bucalemu, entre otros. Estas obras permitieron la incorporación de miles de hectáreas de nuevas tierras a los trabajos agrícolas (Sagredo 2001).

Para facilitar el traslado de los productos agrícolas hacia el puerto de Valparaíso, se construyen numerosos caminos públicos que conectan los principales poblados de la región y ferrocarriles longitudinales como Santiago al sur y Santiago-Valparaíso. A ellos, se agregan los ramales de Las Vegas-Los Andes, Santiago-Melipilla, Santiago-San José de Maipo, Pelequén-Peumo, San Fernando-Pichilemu, Talca-Constitución y Parral-Cauquenes (Sagredo 2001).

El incremento de los ingresos aduaneros por parte del Estado permitió la inversión en obras públicas urbanas, tales como establecimientos educacionales, centros hospitalarios, museos, edificios gubernamentales, entre otros. La demanda de mano de obra atrajo a la población rural en una primera gran oleada de inmigrantes hacia las principales ciudades del área y con ello, el comienzo de una expansión de su superficie horizontal. Así se inicia la formación de sistemas urbanos en cada valle, con un centro principal, cuya población oscila entre 30.000 y 50.000 habitantes, y un conjunto de villas y aldeas a corta distancia. En el litoral se consolidan dos puertos mayores, Valparaíso y Talcahuano, y emergen algunos puertos menores como Quintero, Algarrobo, San Antonio, Matanza, Pichilemu, Llico, Constitución, Tomé, Lirquén y Penco y, numerosas caletas.

Paralelamente, la sociedad comenzó a complejizarse, a las antiguas familias aristócratas, se les une un sector emergente enriquecido en las actividades mineras, bancarias y comerciales que prefería residir en los centros urbanos. A través de la expansión del acceso a la educación, se comienza a generar un grupo medio conformado por profesionales, pequeños comerciantes, empleados públicos y militares. En tanto, los sectores populares se dividen en obreros que trabajan en puertos, industrias y minería, y en campesinos, algunos inquilinos y otros independientes (Sagredo 2001).

Durante el primer tercio del siglo XX, comienza un declive de la agricultura latifundista, favoreciéndose la proliferación de la pequeña y mediana propiedad. La producción de bienes agrícolas muestra un menor dinamismo y se genera una subutilización de la tierra cultivable. En las décadas de 1960 y 1970, se desarrolla un proceso de reforma agraria, que permitió que miles de campesinos se convirtieran en propietarios agrícolas. De esta manera, la antigua estructura social rural basada en el inquilinaje, como forma de relación laboral, llega a su fin (Garrido et al. 1988).

Los centros urbanos más importantes aumentan su superficie producto de un acelerado crecimiento vegetativo, pero también debido a una segunda gran oleada de migración campo-ciudad. Ante la incapacidad del Estado y el mercado para responder a la creciente demanda de vivienda, la población vulnerable resuelve su acceso a una morada, ocupando tierras baldías en los márgenes de los poblados, dando origen a las denominadas "poblaciones callampas", es decir conjuntos de residencias construidas con material de desecho (latas, cartones y maderos viejos, etc.) que brotan de manera vertiginosa.

La Figura 3.3.C.3. permite ejemplificar lo acontecido durante este periodo. La población se urbaniza, generando la consolidación de numerosos asentamientos urbanos de distinta jerarquía, algunos de influencia nacional, regional y local. La vegetación autóctona es explotada y comercializada industrialmente. Su disminución es compensada con el aumento de especies arbóreas extranjeras. Los cultivos se diversifican y su explotación es intensiva, gracias al aumento de la tecnología y la inversión en infraestructura de riego.

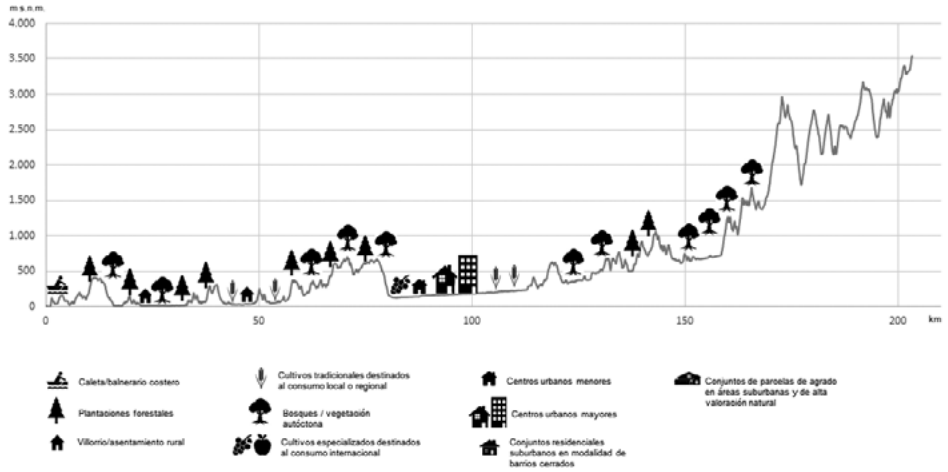


Figura 3.3.C.3. Paisaje de la zona central durante el periodo de consolidación de la República
Fuente: Elaboración propia.

3.C.4. Periodo de la inserción global

La introducción en Chile de políticas centradas en la libertad económica, la apertura comercial, la atracción de inversión extranjera y el estimulo a la iniciativa privada, así como el arribo de nuevos patrones culturales globalizados, han generado profundas transformaciones en el paisaje de la zona central del país.

A partir de mediados de la década de 1970, comienza un proceso de reconversión productiva del valle central, que lleva al retroceso de la producción cerealera predominante desde el periodo colonial, en favor de la producción frutícola (manzanas, paltas, ciruelas, duraznos, damascos, peras, kiwis, chirimoyas y cítricos) y la vitivinicultura. También se genera una introducción de avanzada tecnología y una nueva concentración de la propiedad agrícola. Ante este nuevo escenario, numerosos campesinos al verse incapacitados para competir, deciden vender sus propiedades –muchas de las cuales fueron obtenidas a raíz de la reforma agraria- ayudados por el decreto ley 3.516 de predios rústicos, proliferando las denominadas "parcelas de agrado" de 5.000 m^2, que otorgan un nuevo

dinamismo a la división de la propiedad en el espacio rural (Hidalgo et al. 2009; Borsdorf & Hidalgo 2009).

Por otro lado, en las tierras menos aptas para el desarrollo agrícola, ya sea por la carencia de propiedades físicas y químicas adecuadas o por el deterioro que presentaban, fruto de la sobreexplotación a las que habían sido sometidas en la producción cerealeras de las décadas anteriores (exhibiendo graves problemas de erosión) se desarrolló una política de estímulo a las plantaciones forestales mediante el uso de incentivos tributarios como el subsidio directo del Estado D.L. 701 de 1974. De esta manera, en los suelos de la cordillera de la costa y de fuertes pendientes proliferan las plantaciones de especies de rápido crecimiento como pino insigne y eucaliptos, destinados a satisfacer la demanda nacional e internacional por productos como madera, celulosa y papel.

Paralelo a lo anterior, durante estas décadas la actividad inmobiliaria ha presentado un gran dinamismo traduciéndose en la construcción de infraestructura, equipamiento y viviendas. En esta última área, el modelo habitacional predominante ha sido el condominio o barrio cerrado. Si bien, esta tipología consistió en un primer momento, en la agrupación de viviendas en torno a espacios de uso común al interior o periferia de los centros urbanos, con el trascurso de los años, el concepto fue evolucionando y diversificando llegando a comprender urbanizaciones cerradas de cientos o miles de viviendas, localizadas en áreas periurbanas con estrictos controles de seguridad que contienen en su interior equipamiento e infraestructura que les permiten lograr cierta autonomía con respecto al resto de la ciudad.

En la zona litoral, la construcción de viviendas se ha visto estimulada por la alta valorización natural que posee el espacio costero, siendo utilizada por los agentes inmobiliarios para la masificación de segundas residencias. Al turismo tradicional, se ha agregado el turismo residencial, es decir el habitar una vivienda propia o alquilada durante el período de vacaciones. De esta manera, los pequeños y numerosos balnearios han experimentado un acelerado dinamismo inmobiliario, generándose la conurbación de los antiguos asentamientos y el paso hacia actividades económicas que complementan e incluso desplazan los habi-

tuales sectores como los portuarios, pesca, extracción de mariscos, silvicultura y producción maderera e industria ligera (Hidalgo *et al.* 2016).

Así poco a poco, el área central del país va adquiriendo las características de una gran macrourbanización, donde se entremezclan ciudades consolidadas, como centros administrativos de sistemas urbanos regionales; suburbios, que mantienen una relación funcional de movimientos diarios con las ciudades; continuos de campo-ciudad (denominados también como "pueblo-regional"); "post-suburbios", que poseen una mayor prosperidad y una estructura de flujos diarios de alta complejidad y villorrios rurales, asentamientos separados de las ciudades, dotados de infraestructura básica y actividades productivas que aseguren fuentes laborales a su población (Hidalgo y Borsdorf 2009).

Todo este conjunto urbano se encuentra interconectado mediante autopistas urbanas y suburbanas (favoreciendo la movilidad y circulación de bienes y personas) y, abastecido de grandes centros comerciales (*shopping center* o *mall's*), hipermercados y centros de entretenimiento (*Urban Entertainment Center*). Por último, también se observa la localización de áreas de innovación empresarial e industrial, frecuentemente como parques cerrados o de acceso controlado.

La Figura 4.3.C.4. ejemplifica parte de estas transformaciones del paisaje cultural. La vegetación autóctona ha sido diezmada, restringiéndose a lugares de difícil acceso (quebradas y fuertes pendientes), principalmente a sectores altos de la cordillera de los Andes (estos pequeños bosques son protegidos mediante áreas silvestres públicas o privadas, en forma de parques nacionales y reservas ecológicas). En su lugar se han plantado miles de hectáreas con especies arbóreas exóticas como pino y eucaliptos. El sistema urbano se complejiza y consolida. En las áreas periurbanas emergen dispersos conjuntos residenciales destinados a la clase media-alta y alta en la modalidad de barrios cerrados. Junto a ellos, se desarrolla un intenso mercado de "parcelas de agrado" en antiguas áreas agrícolas y de alto valor natural. Los cultivos tradicionales han sido desplazados por otros especializados y que requieren grandes inversiones en tecnología para que puedan competir en los mercados internacionales.

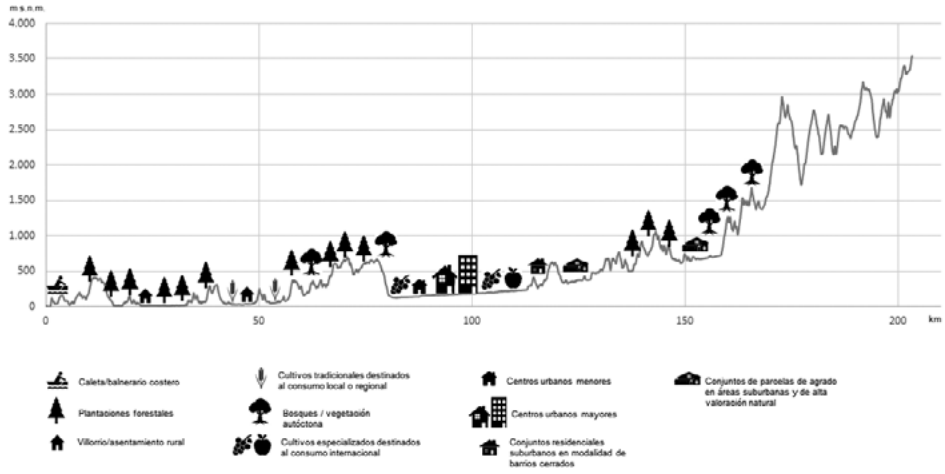


Figura 4.3.C.4. Paisaje de la zona central durante el periodo de la inserción global Fuente: Elaboración propia.

3.C.5. Referencias bibliográficas

Barros Arana, D. (1886). *Historia General de Chile*. .Varios tomos. Santiago de Chile: Rafael Joven Editor.

Borsdorf, A. & R. Hidalgo (2009). Searching for fresh air, tranquility and rural culture in the mountains: A new lifestyle for Chileans? Die Erde 140 (3): 275-292

Garrido Rojas, J.; C. Guerrero Yoacham y M.S. Valdés Leal (1988). *Historia de la reforma agraria en Chile*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.

Gay, C. (1865). *Historia Física y Política de Chile. Agricultura. Tomo II*. París.

Hidalgo, R. y A. Borsdorf (2009). El crecimiento urbano en Europa: conceptos, tendencias y marco comparativo para el área metropolitana de Santiago de Chile. *Estudios Geográficos*, 70 (266). https://doi.org/10.3989/estgeogr.0449

Hidalgo, R.; A. Borsdorf y F. Plaza (2009). Parcelas de agrado alrededor de Santiago y Valparaíso. ¿Migración por amenidad a la chilena? *Revista de Geografía Norte Grande* 44: 93-112.

Hidalgo, H.; D. Santana; V. Alvarado; F. Arenas; A. Salazar; C. Valdebenito y L. Álvarez (2016). *En las costas del neoliberalismo. Naturaleza, urbanización y producción inmobiliaria: experiencias en Chile y Argentina*. Santiago de Chile: Serie GEOlibros N° 23, Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile -Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Pavlovic, D.; R. Sánchez y A. Troncoso. (2003). *Prehistoria de Aconcagua*. San Felipe: Ediciones del Centro Almendral, CIEM.

Sagredo, R. (1998). La 'idea' geográfica de Chile en el siglo XIX. *Mapocho,* 1998, 44: 123-164.

Sagredo, R. (2001). *Vapor al norte, tren al sur. El viaje presidencial como práctica política en Chile. Siglo XIX*. Santiago de Chile y México, D.F.: Centro de Investigaciones Diego Barros Arana de la DIBAM y El Colegio de México.

Sánchez, R. y M. Massone. (1995). *Cultura Aconcagua*. Santiago de Chile: DIBAM.

3.D. Macro-región sur o Sur Chico

Patricio Contreras[1]

El paisaje cultural de la macro-región sur o Sur Chico corresponde a un área que va desde la cuenca hidrográfica del río Bío-Bío por el norte, hasta el canal de Chacao por el sur y constituye un espacio geográfico cultural coincidente con la territorialidad que configura el *Wallmapu* o territorio mapuche de la parte sur de América del Sur.

Este espacio, dominado por la actividad forestal (lo que representa un serio riesgo para las comunidades humanas y animales), se caracteriza además por sus grandes cuencas hidrográficas, por ser la parte del territorio nacional que posee mayor volcanismo activo y por tener una biodiversidad única en el planeta.

3.D.1. Volcanismo

Esta macro-región se caracteriza principalmente por procesos de origen tectónico, glaciar y volcánico; estos últimos determinan un paisaje marcado por las huellas de un volcanismo activo que ha condicionado la dinámica del paisaje tanto en su constitución natural como en su uso y construcción humana.

1 Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile (Chile).
Correo electrónico: patricio.contreras@uach.cl

Los volcanes más comunes en Chile son del tipo estratovolcán, los cuales están formados por los productos de sucesivas erupciones que se van acumulando unos sobre otros en capas o estratos. También se encuentran conos piroclásticos parásitos, como el cono Navidad, que se ubica junto al volcán Lonquimay, originado a partir de la erupción que comenzó el 25 de diciembre de 1988 (Schilling et al. 2013).

En esta macro región la zona de falla denominada Liquiñe-Ofqui corresponde a un sistema estructural de larga vida que se manifiesta entre los 38°y 46°S. Fue reconocida por el geógrafo alemán Hans Steffen en 1944 y más tarde (1979) fue denominada en su nombre actual por el geólogo Francisco Hervé. Su larga evolución ha estado estrechamente ligada al desarrollo del arco magmático y el crecimiento orogénico en ese segmento de los Andes del Sur, condicionando un volcanismo activo desde el volcán Callaqui en la Región del Bío-Bío hasta el volcán Hudson en la Región de Aysén.

El volcán Villarrica y el volcán Llaima son parte de este volcanismo activo de Chile, entre ambos concentran más de la mitad de las erupciones históricas registradas en el país desde el siglo XVI. El último ciclo eruptivo del Llaima ocurrió entre los años 2007 y 2009. El principal peligro que este volcán presenta está asociado a la generación de lahares destructivos (Schilling et al. 2013).

Estos volcanes activos existen producto de una fuerza tectónica inherente al Cinturón de Fuego del Pacífico y marcan un paisaje escarpado, áspero e irregular a este lado de la cordillera. En este paisaje está presente el caos natural, la permanente transformación, la energía en movimiento que crea y destruye. Luego, la Cordillera de Los Andes o Piremapu según los mapuches, marca la divisoria con el otro paisaje, al oriente, que se muestra más redondo, sinuoso, más antiguo y asociado a la Patagonia oriental.

La cordillera, como nacimiento de las aguas, es un área de extrema importancia para el equilibrio ecosistémico de una región. Las aguas se presentan en distintos estados: como caídas de agua, fluyendo hacia la mar, como lluvia, nieve, glaciares, en lagos, en fuentes termales y en geisers). Todas son patrimonio local, todas tienen valor educativo, turístico y de conservación.

Agua y fuego, sangres de la Tierra, son las huellas de la vida y de la muerte, fuerzas titánicas, opuestos naturales y enemigos vitales que nacen de una misma madre. Hermanos que juegan en lo alto de las cumbres, el agua corre desde la cabecera de las cuencas hidrográficas y el fuego tímido se repliega capa tras capa esperando entrar a escena. La naturaleza creadora es naturaleza en caos, es transformación constante de este paisaje.

Estos rasgos han llevado a la zona andina de la región de la Araucanía a pensarse desde la estrategia Geoparques de UNESCO, cuya lógica de acción es la puesta en valor del patrimonio geológico para el desarrollo de una educación con pertinencia territorial, para la gestión de un turismo sustentable y para la búsqueda de conservación de la memoria de la Tierra (Contreras2013).

Esta iniciativa corresponde al denominado Geoparque Kütralkura, que corresponde a un paisaje de 8.100 km^2 que invita a viajar por 200 millones de años de historia (Figura 1.3.D.1.). Este paisaje ha sido modelado por volcanes y glaciares, y posee una naturaleza biótica donde destacan bosques nativos endémicos,



Figura 1.3.D.1. Geositio Cañadón del Truful- Truful. Registro de historia geológica del volcán Llaima, Comuna de Melipeuco, Región de la Araucanía, Geoparque Kütralkura. Fuente: Archivo fotográfico de Edmundo Cofré Godoy (marzo, 2011).

con la araucaria como ícono, además de una sociedad multicultural campesina, colona y mapuche. Esta última habita sectores rurales y posee una estrecha relación con la tierra, valorando el espacio como un continuo sin límites. Para ellos, la relación sociedad y naturaleza es vista como un todo, donde lo humano constituye parte de la tierra. Ese es finalmente el sello de Geoparque Kütralkura, la combinación inherente entre ciencia y saber local (Contreras 2013).

3.D.2. Biodiversidad, SNASPE, Reservas de Biósfera y áreas privadas de conservación

La presencia de amplias superficies de parques y reservas nacionales, reservas de biósfera, áreas privadas y territorios indígenas de conservación, relatan un territorio que gracias a diversas acciones ha permitido proteger la naturaleza biótica de esta macroregión. De norte a sur estas áreas protegidas son las siguientes: Parque Nacional (PN) Nahelbuta, Reserva Nacional (RN) Malleco, RN Nalcas Malalcahuello, PN Conguillío, RN Alto Bío-Bío, RN China Muerta, Territorio Indígena de Conservación Quinquén, PN Sollipulli, PN Huerquehue, PN Villarica, PN Alerce Costero, Reserva Costera Valdiviana, Reserva Biológica Huilo Huilo, RN Mocho Choshuenco, Territorio Indígena de Conservación Mapu Lahual, PN Puyehue, PN Vicente Pérez Rosales y RN Llanquihue.

3.D.2.1. Pewén y Quinquén

Destacado en este territorio es la Araucaria o Pewén (Araucaria araucana), conífera de gran tamaño y longevidad, con individuos que pueden sobrepasar los dos mil años de edad, de enorme belleza y valor patrimonial, tanto natural como cultural para Chile y el mundo. La araucaria pertenece a una familia de plantas que habita el planeta desde los tiempos en que existía el supercontinente llamado Gondwana, llegando a dominar el paisaje hace unos 130 millones de años atrás. Cuando Gondwana se dividió en los actuales continentes, los bosques de araucaria se concentraron en estos territorios, sobreviviendo hasta nuestros días gracias a su gran resistencia a las extremas condiciones climáticas

de la cordillera. Actualmente, existen otras especies de araucarias en Brasil y Australia (Schilling et al. 2013).

Protectores de esta especie son las comunidades de Quinquén, ubicada en la comuna de Lonquimay (Figura 2.3.D.2.1). El Lof de Quinquén cobró gran atención pública a fines de la década de los 80', cuando una empresa maderera dedicada a la explotación de la araucaria intentó desalojar por vía judicial a las familias pewenche que vivían este lugar. La empresa reclamaba por las tierras sobre las cuales había adquirido títulos, pero que las familias pewenche habían ocupado por generaciones, manteniendo su modo de vida tradicional. Esta empresa, pocos años antes había demandado al fisco por una cifra millonaria, presionando para terminar con la prohibición de corta de este milenario árbol. La prohibición regía desde que la araucaria fuese declarada Monumento Natural en 1976, y fue levantada producto de esta situación en 1987 (Schilling et al. 2013).

La resistencia al desalojo, sumada a la campaña pública que encabezaba la comunidad por la protección de la araucaria, concitó la solidaridad de muchas



Figura 2.3.D.2.1. Bosque de Araucarias en Comunidad indígena de Quinquén, Lonquimay, Geoparque Kütralkura, Región de la Araucanía. Fuente: Archivo fotográfico de Patricio Contreras Fuentes (julio, 2013).

organizaciones en Chile y en el extranjero. Este conflicto llevó al gobierno del Presidente Patricio Aylwin a negociar con la empresa y comprar un total de 26.510 ha, de las cuales 15.000 ha correspondían a bosques de araucarias nunca explotados. El compromiso era traspasarlas rápidamente a la comunidad y así regularizar definitivamente su tenencia de la tierra, lo cual benefició a la comunidad de Quinquén y a otras 3 comunidades pewenche (Schilling et al. 2013).

En 1990, la araucaria recuperó su condición de Monumento Natural, prohibiéndose su corta definitivamente y, además, incluyéndose en los listados de CITES (Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre) que prohíbe su comercio internacional (Schilling et al. 2013).

3.D.2.2. Reserva de la Biosfera Araucarias (RBA)

Según la UNESCO, las Reservas de la Biosfera son áreas geográficas representativas de la diversidad de hábitats del planeta. Ya sean ecosistemas terrestres y/o marítimos, estas áreas se caracterizan por ser sitios que no son exclusivamente protegidos (como los parques nacionales) sino que pueden albergar a comunidades humanas, quienes viven de actividades económicas sustentables que no ponen en peligro el valor ecológico del sitio.

Para este organismo internacional, las Reservas de la Biósfera cumplen tres funciones: la conservación de los ecosistemas y la variación genética; fomento del desarrollo económico y humano sostenible; y servir de ejemplos de educación y capacitación en cuestiones locales, regionales, nacionales y mundiales de desarrollo sostenible, explican.

En la Región de la Araucanía la Reserva de la Biosfera se denomina "Araucarias" con una superficie del 35,9% regional y la integración de nueve comunas, que forman parte de la red mundial de reservas de biosfera de UNESCO y que busca responder y conciliar la conservación de la diversidad biológica, la búsqueda de un desarrollo económico, social y el mantenimiento de valores culturales

asociados, siendo varias de sus extensas áreas parte de lo que es el territorio ancestral Mapuche (GORE Araucanía 2012).

Entre los elementos más relevantes considerados en estas zonas, se estiman: Bosques templados lluviosos, milenarias araucarias, valles glaciales y volcanes activos, especies endémicas y aspectos culturales Mapuche.

Desde la perspectiva político-administrativa, la RBA involucra jurisdicciones de las siguientes localidades: Collipulli, Curacautín, Lonquimay, Cunco, Vilcún, Melipeuco, Villarrica, Pucón y Curarrehue.

Un gran inconveniente en Chile es que la declaración UNESCO Reserva de la Biosfera, no ha sido estimada como vinculante por el propio Estado y buena parte de los principios que promueve han sido transgredidos.

3.D.2.3. Reserva de Biosfera de los Bosques Templados Lluvioso de Los Andes Australes

Este bosque corresponde a una sección de la Ecorregión Valdiviana, constituyendo un rico mosaico de sistemas ecológicos, ya que presenta importantes gradientes latitudinales y altitudinales que se comprimen en una estrecha faja y dan origen a variadas condiciones climáticas, hidrológicas y edáficas y a una gran variabilidad de especies y procesos. De 11 subregiones biogeográficas identificadas para la ecorregión, esta reserva contiene cuatro de ellas: Bosques de Araucaria andina, Bosques de Nothofagus mixtos, Bosques de Alerces andinos y Bosques del litoral de Aysén (CONAF 2015).

Un buen ejemplo de esta ecorregión es la última extensión importante de bosques costeros primarios, bosques de olivillo costero, alerces centenarios, playas y ríos de aguas transparentes, además de ecosistemas marinos y fluviales libres de contaminación, localizadas en el territorio indígena de conservación Mapu Lahual (Figura 3.3.D.2.3.).

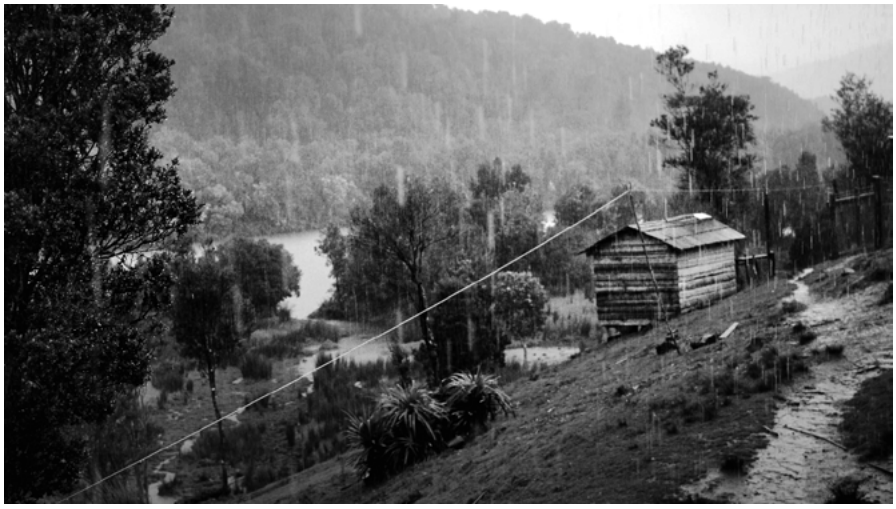


Figura 3.3.D.2.3. Selva Valdiviana en el valle del río Huellelhue, Comuna de Río Negro, Región de Los Lagos, Territorio Indígena de Conservación Mapu Lahual. Fuente: Archivo fotográfico de Patricio Contreras Fuentes (agosto, 2015).

3.D.3. Cuencas hidrográficas

Entre las grandes cuencas hidrográficas presentes en la macroregión sur destaca la cuenca hidrográfica del río Bío-Bío que nace en la comuna de Lonquimay y contiene al Alto Bío-Bío, Santa Bárbara, Los Ángeles y Concepción (provincias de Ñuble, Concepción, Bío-Bío, Arauco, Malleco y Cautín). Se ubica entre los paralelos 36º42' – 38º49' Latitud Sur y los meridianos 71º - 73º20' Longitud Oeste y es una de las cuencas de mayor superficie (24.264 Km^2) y caudal del país.

Luego, la Región de la Araucanía destaca por dos hoyas hidrográficas, la del río Imperial al norte y la del río Toltén al sur. Su comportamiento se define como ríos tranquilos y regulados por los ríos precordilleranos.

El río Imperial cuenta con una extensión de 12.054 kilómetros cuadrados en su hoya hidrográfica. En su cuenca superior se encuentran las cumbres nevadas de los volcanes Tolhuaca, con 2.780 metros, y el Llaima, de 3.124 metros. Este río se forma próximo a la localidad de Nueva Imperial con la unión de dos ríos:

el Cautín, que proviene del oriente, y el Chol-Chol, que llega al norte. En un tramo de 30 kilómetros el río es navegable por embarcaciones menores en su curso inferior. Su régimen de alimentación es mixto pero sus mayores aportes de agua se producen en invierno. El caudal medio del río Imperial es de 240 km/seg.

Por su parte, la extensión de la hoya hidrográfica del Río Toltén es de 7.886 kilómetros cuadrados, nace en el extremo poniente del lago Villarrica y presenta una longitud de 123 kilómetros, con un caudal medio de 52 metros por segundo, permitiendo el riego de una superficie de 25.000 hectáreas. Su principal tributario es el Allipén, que tiene una longitud de 108 kilómetros y nace en la Cordillera de los Andes, recibiendo las aguas del río Colico. Su régimen de alimentación es mixto pero sus mayores caudales se presentan en invierno.

Entre la desembocadura de los ríos Imperial y Toltén se encuentra el río Budi que desagua hacia el mar por un pequeño lago del mismo nombre.

En la zona andina de la hoya del río Toltén aparecen los primeros lagos precordilleranos de origen glacial y volcánicos. Con su gran capacidad de reserva de aguas hacen más estable el caudal de los ríos que nacen de ellos. Estos lagos son el Colico, de 60 kilómetros cuadrados de superficie, el Villarrica, con 173 kilómetros cuadrados alimentados por las aguas provenientes del volcán Villarrica y el río Pucón, y el lago Caburgua con una superficie de 57 kilómetros cuadrados.

En la Región de Los Ríos está presente la cuenca del río Valdivia, formada por la confluencia del Calle Calle y el Cruces. El río Calle Calle corresponde a las aguas del San Pedro, que desagua de los lagos Pirihueico, Panguipulli, Calafquén, Riñihue y Neltume. Su hoya tiene una superficie de 9.900 km2. y una longitud de 200 km. desde su nacimiento en territorio argentino y hasta su desembocadura en bahía de Corral. Su régimen de alimentación es pluvial, presentando un caudal constante todo el año, debido a que hay una similar distribución de las precipitaciones durante todo el año y no existen periodos secos: su caudal medio es de 687 m^3/seg. En la parte alta de esta cuenca se emplaza el Destino 7 Lagos, correspondiente a la comuna de Panguipulli, la comuna de Los Lagos y la comuna de Valdivia.

El cronista Reginaldo de Lizárraga, en su libro "Descripción breve de toda la tierra del Perú, Tucumán, Río de la Plata y Chile" (Lima, 1908), nos señala que Santa María de la Blanca (ciudad de Valdivia) fue fundada en 1552 a orillas del río Riñihue. Así era nombrado en esos años el río que actualmente se conoce como Calle-Calle. Tal descripción conforma uno de los primeros registros que se tienen sobre la toponimia de este valle y explicita la relación del sistema hídrico valdiviano con las aguas arriba, es decir, con el lago Riñihue que daba origen al río del mismo nombre (Contreras et al. 2016).

Ubicado en el área precordillerana andina, el lago Riñihue (117 m de altura) tiene 78 km^2 de superficie y se localiza junto al poblado de Riñihue, a 34 km al este de la localidad de Los Lagos. Su origen es glaciar, posee 323 metros de profundidad y un volumen de 11,6 km^3. Es el último de una cadena de lagos de carácter binacional y es parte de la hoya hidrográfica del río Valdivia. Su principal tributario es el río Enco, que lo conecta con el lago Panguipulli. Se caracteriza por sus aguas de color azul verdoso transparente y formaciones de playa de arena y piedra, y es además parte del destino turístico Siete Lagos. Corresponde a un sistema singular de muy alto valor de conservación y escénico asociado a la selva valdiviana. Desde sus riberas se pueden observar los volcanes Mocho y Choshuenco (Contreras et al. 2016).

En la Región de Los Lagos se localiza también la cuenca del río Bueno, que nace en el lago Ranco y tiene une longitud de 130 km; su superficie hidrográfica es de 17.200 km^2. En su curso superior está regulado por los lagos Rupanco y Puyehue. Los ríos que tributan al río bueno son los ríos Pilmaiquén, Rahue (que es el desaguadero del lago Rupanco) y Negro. El régimen de alimentación del río Bueno es pluvial, regulado por lagos precordilleranos, pero algunos de sus tributarios tienen régimen nival. Su caudal medio es de 570 m^3/seg, y es navegable desde Trumao hasta su desembocadura. En esta cuenca se emplaza la ciudad de Río Bueno y la ciudad de La Unión.

3.D.4. Arqueología y cultura Mapuche

Existen varios sitios arqueológicos con marcada relevancia investigativa, siendo el más representativo (para la zona centro sur del país) el paradigmático sitio

Monte Verde (en las cercanías del río Maullín, cerca de Puerto Montt), asentamiento paleoindio del período Pleistoceno tardío, cuya data aproximada es de 12.500 años AP (Dillehay, 2004: 25; Ministerio de Obras Públicas de Chile, 2010: 110 en Contreras et al 2016), sitio que por sus características representa un importante hallazgo para la comprensión de los primeros asentamientos y habitantes del continente americano. En palabras del arqueólogo Tom Dillehay: "en el sitio Monte Verde, la inusual abundancia y excelente estado de preservación de los artefactos orgánicos dejados por sus habitantes constituye un registro rico y elocuente de su sistema social, las estrategias económicas y tecnológicas que empleó esa antigua comunidad humana para adaptarse al bosque templado húmedo Valdiviano postglacial (Dillehay, 2004: 29 en Contreras et al. 2016).

La evidencia arqueológica de Monteverde demuestra que la zona centro-sur de Chile comenzó a ser habitada por seres humanos hace más de 12.500 años A.P. (antes del presente). Desde entonces, diversas comunidades humanas se distribuyeron por gran parte del territorio, ocupando como hábitat prácticamente todos los ecosistemas (Schilling et al. 2013).

Los espacios geográficos de esta macrozona también fueron habitados desde hace miles de años por distintos grupos de cazadores recolectores, de quienes heredamos algunos fragmentos provenientes de sitios arqueológicos como evidencia de su mundo material, lo que hoy forma parte del patrimonio cultural. Artefactos líticos de factura extraordinaria, tales como puntas de proyectil fabricados en obsidiana o basalto; punzones y otras herramientas hechos de hueso, rastros de fogones y petroglifos; y más tardíamente restos de cerámica, son artilugios que les permitieron a estos antiguos colonos de las cordilleras adaptarse a su entorno. En aleros utilizados como refugio temporal o en lugares asociados a espacios funerarios y rituales también se han encontrado artefactos cerámicos, que evidencian el poblamiento sistemático y transversal de estos territorios desde el derretimiento de los últimos glaciares. Estos sitios arqueológicos, nos otorgan así, huellas sobre el conocimiento y la cultura generada por humanos que han sobrevivido a las condiciones climáticas de este territorio, aprovechando la riqueza de la biodiversidad presente en sus ecosistemas (Schilling et al. 2013).

Se cree que el ambiente en aquella época era más frío y húmedo, con grandes extensiones de bosque donde estos grupos humanos convivían con megafauna ahora ya extinta, como el milodón, gonfotéridos, paleolamas, tigres dientes de sable y otros animales similares a los que existen hoy en día, como aves y roedores (Schilling et al. 2013).

Según las investigaciones arqueológicas, los complejos culturales Pitrén y El Vergel serían la base poblacional que dio origen a la cultura mapuche. Las evidencias muestran que los mapuches son resultado del desarrollo de relaciones entre diversos pueblos y culturas que durante miles de años poblaron gran parte del territorio que actualmente ocupa Chile y parte de Argentina. Estilos cerámicos, patrones de asentamiento, cultivos y otras evidencias reflejan el inicio de los mapuches en algún momento entre el año 800 y 1.000 A.C (Schilling et al. 2013).

Las crónicas españolas del siglo XVI señalan que desde el río Choapa (IVª región) hasta el archipiélago de Chiloé (Xª región) existía un predominio cultural mapuche sobre la población que ocupaba el territorio, incluyendo el uso común del mapudungun (Schilling et al. 2013). Entre el Bío-Bío y el Toltén se despliegan tres pueblos: mapuche por el valle central, pehuenches en la Cordillera de Los Andes y Lafkenches en la costa del Océano Pacífico. Al sur del Toltén se localizan los huilliches.

Siendo una sociedad ágrafa, la tradición oral ha tenido un rol trascendental en la reproducción cultural del pueblo mapuche. A través de ella se ha perpetuado hasta nuestros días la memoria histórica de su sociedad, su lengua, la cosmovisión, el conocimiento mapuche o Kimün, las relaciones parentales, la relación con el medio ambiente, y los deberes y derechos presentes en sus tradiciones (Schilling et al. 2013).

La cultura y cosmovisión mapuche están íntimamente relacionadas con el entorno natural en el que viven, se alimentan y se desenvuelven socialmente. Su organización tradicional observa principalmente el equilibrio de la naturaleza, ya que, según su cosmovisión, cada espacio (ríos, cerros, piedras, árboles, ojos de agua, volcanes y otros) posee un Ngen, una fuerza espiritual que existe en ese lugar específico, y que resguarda su cuidado y conservación (Schilling et al. 2013).

El pueblo mapuche desarrolla un profundo vínculo con su territorio de origen, pues según su cosmovisión la Tierra no se puede separar de la cultura y de la identidad. Todos estos aspectos configuran un sistema social y cultural que da identidad y sentido de pertenencia territorial a un pueblo. Los valores culturales, identidades colectivas, usanzas tradicionales, leyes y espiritualidad, se encuentran todas ligadas a un lugar determinado, por lo tanto, este último tiene un rol fundamental en la perpetuación de la cultura (Schilling et al. 2013).

Para los mapuches el entorno alberga distintas fuerzas (Newen) que se manifiestan de muchas formas. Los Newen habitan en los diferentes espacios del cosmos, razón por la cual el universo es considerado como algo vivo, no como algo estático o muerto, ya que cada espacio o elemento que lo conforma está totalmente activo (Schilling et al. 2013).

La Araucanía fue dominada y ocupada por los mapuches por siglos, hasta la llegada de los conquistadores españoles. La resistencia mapuche definió la frontera en el río Bío-Bío por el norte y el Toltén por el sur, manteniendo los mapuches el dominio de este territorio por casi 300 años. Luego de la Independencia de Chile, la Frontera se mantuvo casi inexpugnable por cerca de 70 años, hasta que finalmente, por medio de la campaña militar denominada "Pacificación de la Araucanía" (1862-1881) se concretó la ocupación del territorio, anexándolo por la fuerza a la naciente república chilena (Schilling et al. 2013).

El Estado chileno dispuso así, más de diez millones de hectáreas, las cuales destinaría a la explotación comercial y agrícola. Para consolidar la dominación del nuevo territorio anexado a la república, se inició un proceso de colonización, lo que significó el arribo a la región de un número considerable de extranjeros atraídos por la promesa de un nuevo futuro. Los colonos, en gran parte europeos en conjunto con algunos chilenos, asumieron la misión de introducirse y establecerse en el territorio (Schilling et al. 2013).

Los mapuches que habitaban la zona fueron despojados de aproximadamente 95% de sus tierras y conducidos a las llamadas "reducciones indígenas" en un proceso que se extendió entre 1884 y 1929, entregándoles títulos "de merced". Con la colonización, la Araucanía comienza a caracterizarse por la confluencia de distintas culturas y nacionalidades (Schilling et al. 2013).

A este proceso de colonización, le siguió en forma paralela la construcción de cientos de kilómetros de vías férreas, lo que permitió y fomentó la explotación maderera y agrícola de estos vastos territorios cubiertos de frondosos bosques nativos, y un enorme potencial económico y comercial.

3.D.5. Uso económico actual: actividad forestal, producción y conflicto

Mudos

Muchos son los anillos que sus cumpleaños les han dibujado en el tronco. Estos árboles, estos gigantes añosos, llevan siglos clavados en lo hondo de la tierra, y no pueden huir. Indefensos ante las sierras eléctricas, crujen y caen. En cada derrumbamiento se viene abajo el mundo; y el pajarerío queda sin casa.

Mueren asesinados los viejos incómodos. En su lugar, crecen los jóvenes rentables. Los bosques nativos abren paso a los bosques artificiales. El orden, orden militar, orden industrial, triunfa sobre el caos natural. Parecen soldados en fila los pinos y los eucaliptos de exportación, que marchan rumbo al mercado internacional.

Fast food, fast wood: los bosques artificiales crecen en un ratito y se venden en un santiamén. Fuentes de divisas, ejemplos de desarrollo, símbolos del progreso, estos criaderos de madera resecan la tierra y arruinan los suelos.

En ellos, no cantan los pájaros. La gente los llama bosques del silencio.

Bocas del Tiempo, Eduardo Galeano (2004)



Figura 4.3.D.5. Aserradero forestal en comuna de Melipeuco, Región de la Araucanía. Archivo fotográfico de Patricio Contreras Fuentes (septiembre, 2016).

La organización territorial resultante de la globalización en este paisaje cultural es de tipo insular (fragmentada y discontinua) con espacios articulados a la economía mundial (enclaves) y áreas marginadas del proceso por problemas de competitividad o accesibilidad" (áreas deprimidas) (Murray 1997). Se pueden reconocer los impactos territoriales del modelo neoliberal, los cuales han sido desconcertadores frente a un Estado que no privilegia sectores ni espacios geográficos para las inversiones y que deja al desarrollo regional y local, desfavorecidos en cuanto a sus capacidades de decisión. (Armijo 2000). Es el caso de lo que plantea el uso relativo a la actividad forestal y también a la actividad turística, íconos del desarrollo productivo de esta macro- región.

Uno de los íconos de la modernización productiva del país y del modelo económico exportador instalado en Chile en la década del 70 es la actividad forestal. Su punto de partida se asocia a la aplicación del Decreto Ley 701 (DL 701) que la consolidó rápidamente en los territorios rurales del sur de Chile, con plantaciones de especies exóticas de rápido crecimiento destinadas a la fabricación de maderas, celulosa y papel (Romero 2007).

El sector forestal en Chile, basado principalmente en plantaciones forestales de Pinus radiata y Eucalyptus sp, ha sido uno de los sectores más dinámicos de la economía desde 1974. Durante este período la política forestal ha permitido aumentar significativamente las inversiones y exportaciones del sector, las cuales representan la tercera fuente de divisas del país (Contreras et al. 2006)

El Estado, a través de la Corporación Nacional Forestal (CONAF), aportó a las empresas forestales 110 millones de dólares entre 1976 y 1992. Sólo en la región de la Araucanía, en ese periodo aportó 29.586.000 dólares por concepto de bonificaciones a la forestación. Esto corresponde a más de 210.000 ha plantadas a un ritmo promedio de 9.600 ha anuales durante el periodo señalado (CONAF, 1998).

El DL 701 de fomento forestal en la década de 1970 - que favoreció el desarrollo empresarial, y su ampliación en la segunda mitad de los noventa (L. 19.561), y que incentiva – mediante bonificaciones - las plantaciones con especies exóticas de rápido crecimiento como alternativa productiva también en la pequeña y mediana propiedad, es el marco normativo que ha permitido que el sector se haya consolidado de manera acelerada en los territorios rurales del sur de Chile (Contreras et al. 2006).

Como resultado de dicha consolidación se han producido transformaciones territoriales de diverso tipo y magnitud, - entre otras cosas - una modificación en el uso de suelo, y por lo tanto, en el paisaje predominante. Estas transformaciones son evidentes tanto en el plano socio-espacial como en el socio-productivo; entre otras cosas, por el cambio acelerado desde cultivos agrícolas tradicionales a plantaciones forestales en extensos territorios (ODEPA 1997).

Pero el fomento no se quedó en la materia de lo privado. Los gobiernos regionales desde el año 2003 instalaron, mandatados por el gobierno central, la política de desarrollo territorial basada en la Gestión Territorial Para un Buen Gobierno, con lo que intentaron coordinar la inversión pública sectorial a fin de conducir a las regiones del sur hacia un desarrollo territorial integral de acuerdo a sus vocaciones productivas; naturalmente la actividad forestal se instaló como uno de los ejes centrales.

Este proceso no está exento de contradicciones en términos de la gestión gubernamental, pues se ha fomentado una competencia desigual entre la actividad forestal y el resto de las actividades productivas que se planean como ejes de desarrollo de las regiones del sur. Por ejemplo, la pérdida de biodiversidad y calidad paisajística, produce un deterioro en la cadena de valor para el turismo, la contaminación y la reducción de los cursos de agua superficiales y subterráneos resulta determinante en el desarrollo (actual y futuro) de la agricultura. También para el caso de esta última la disputa por el uso de suelo determina claramente a un damnificado.

La actividad forestal que se desarrolla en estas regiones ejerce influencias en diversos ámbitos de la realidad social y productiva, una de ellas indica que el sector representa una competencia abrumante porque el tipo de explotación que desarrolla se realiza en extensos predios, homogeneizando el paisaje y consumiendo enormes cantidades de agua puesto que las plantaciones de rápido crecimiento así lo requieren. Lo forestal es reconocido por su escaso aporte al desarrollo local, debido básicamente a que no paga impuestos territoriales y genera insuficiente mano de obra; además, es un factor constante de conflicto con las comunidades indígenas y campesinas de la región (detrimento de culturas indígenas y de tradiciones dependientes de los ecosistemas originales), pues ejerce presión sobre los predios (y como consecuencia fuertes proceso migratorios), siendo además autor de graves episodios de contaminación de aguas y suelo en sus distintas fases de la producción.

No obstante, en el nivel nacional las cifras de exportación y aporte al PIB la sitúan como uno de los íconos del desarrollo productivo (hoy poseen una superficie cercana a los cuatro millones de hectáreas); al mismo tiempo en el nivel local las empresas del sector ejecutan políticas de buen vecino y responsabilidad social empresarial que refuerzan su imagen.

Si bien es cierto que son básicamente dos los puntos de contactos que definen el tipo de relación del sector rural con lo forestal, es decir, la vinculación de la actividad con el territorio: la tasa de forestación y la fuerza de trabajo que genera (Unda 1996), sus ámbitos de influencia traspasan los límites de la propia actividad hacia el resto de las actividades productivas de la región.

La expansión de la actividad ha provocado una nueva configuración del territorio, caracterizada por la transformación predial y la reconversión productiva, con tres aspectos territoriales esenciales: la concentración de la propiedad, la ocupación de grandes espacios y el cambio de uso de suelo a gran velocidad, desde una actividad agropecuaria marginal a un uso en silvicultura

Los beneficios públicos otorgados por las plantaciones forestales en terrenos privados deben ser demostrados y no sólo asumidos como un hecho (Laarman 1998 en: Carrere y Lohmann 1996). En este sentido, la política forestal chilena puede ser criticada por haber invertido una gran cantidad de recursos fiscales por un largo periodo en terrenos privados sin que la rentabilidad económica se haya traducido en ganancias significativas para el conjunto de la sociedad, causando a su vez una importante disminución del capital natural. De hecho, a partir de la fecha de la dictación del DL 701, coincidente con la desregulación económica y liberalización comercial ha aumentado considerablemente la tasa de deforestación en Chile (Lara et al. 1996 en: Carrere y Lohmann 1996).

3.D.6. Síntesis

Existen numerosos datos que permiten analizar los impactos territoriales de las deteriorantes políticas nacionales y transnacionales que han afectado esta macro-región. Una geografía del saqueo en territorios con una geografía finita, donde los recursos comunes se deterioran día a día; intercambios desiguales, decisiones externas para usos locales, ocupaciones económicas abusivas y deterioro cultural, son los tópicos que abundan en el análisis del diagnóstico del paisaje de la macro-región sur.

Además de los asuntos relativos al territorio continental ya descritos, se agregan los asuntos del mar. Un mar y un borde costero que aún presenta recursos pesqueros y un paisaje pristino, pero con presencia de desiertos submarinos en aquello lugares, donde producto del no manejo de los recursos naturales, ha proliferado la salmonicultura. Un territorio donde llueve entre 1.000 y 2.000 mm al año, pero que presenta problemas de escasez de agua en casi todas las comunas; un territorio que consume pocos megawatts pero que proyecta producir innu-

merables proyectos de energía con la instalación de hidroeléctricas y aerogeneradores. La pregunta es ¿esto corresponde a incompatibilidades territoriales?, o ¿el despliegue de actividades económicas en el paisaje sólo depende de la voluntad de privados que nada tienen que ver con la planificación territorial, el desarrollo de lo comunitario y la producción local? Estas, entre otras señas, dan cuenta de que algo ando mal a la hora de "planificar el desarrollo".



Figura 5.3.D.6. Playa Curiñanco, Costa de la comuna de Valdivia Región de los Ríos. Fuente: Archivo fotográfico de Patricio Contreras Fuentes (septiembre, 2018).

Los gallineros flotantes, como relata el geógrafo francés Phillipe Grenier, dan cuenta de uno de los saqueos más relevantes de las últimas tres décadas en la Patagonia, la salmonicultura, que hoy, con una alta concentración de la cadena productiva, proyecta la producción (subsidiada por la Estado de Chile) y exportación de 1 millón de toneladas al año para satisfacer a 4.300 millones de consumidores. Los países desarrollados consumen entre 45k y 70k al año, en Chile sólo 6k al año, el consumo de pescado no se da en la costa más larga del Pacífico sur, nuestros habitantes son obesos (67%).

Pero esto no queda ahí, se pronostica apropiación de derechos de agua, pérdida paulatina de bosque nativo, explotación forestal, explotación minera con

concesiones mineras obtenidas decenas de años atrás y otros procesos que evidencian un nuevo proceso de industrialización tardía de la macro-región sur, como fruto de la expansión productivista del país más neoliberal del mundo.

De otro lado, cabe preguntarse si los sitios reconocidos por UNESCO (reservas de biosfera, geoparques) o los sitios de protección nacional (SNASPE y otros), contribuyen a la protección del patrimonio natural y cultural o sólo son "valoraciones" que poco o nada tienen que ver con el desarrollo territorial. Al observar, leer e interpretar la situación geográfica del sur pareciera ser que estas declaraciones corresponden a lecturas del estilo "nuevos enclaves transnacionales del patrimonio".

Un dato anecdótico, pero no menos significativo lo constituye el hecho de que la superficie de plantaciones forestales incendiadas durante el incendio del 2016 en el sur de Chile, es la misma superficie que el fallecido magnate de la Conservación, Douglas Tompkins, donó al Estado de Chile para la conservación en la Patagonia y es la misma superficie que posee actualmente la población mapuche en Chile, es decir, cerca de 500.000 hectáreas.

3.D.7. Referencias bibliográficas

Armijo Z., G. (2000). La urbanización del campo metropolitano de Santiago: crisis y desaparición del hábitat rural. *Revista Urbanismo*. http://web.uchile.cl/vignette/revistaurbanismo/n3/armijo/armijo.html en noviembre de 2015

Carrere, R. y L. Lohmann (1996). *Capítulo 8. El papel del Sur. Plantaciones forestales en la estrategia papelera internacional.* https://wrm.org.uy/es/files/2013/04/El_papel_del_Sur.pdf

Corporación Nacional Forestal –CONAF- (1998). *Evaluación de Resultados de la Aplicación del D.L. 701 de 1974*. Santiago de Chile: Ministerio de Agricultura, Corporación Nacional Forestal, Oficina de Estudios y Planificación.

CONAF (2015). *Ficha Reserva de Biosfera de los Bosques Templados Lluvioso de Los Andes Australes*. http://www.conaf.cl/parques-nacionales/reservas-de-la-biosfera/

Contreras Fuentes, P. (2013). *Kutralkura, notas sobre gestión territorial para la implementación del primer Geoparque en Chile*. http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/112987

Contreras Fuentes, P. (2013). Geoparque Kütralkura, Integrando Escalas de Tiempo y Espacio *Revista Diseña,* 6: 82-92.

Contreras Fuentes, P. y C. Fuentes Viveros. (2006). *Principales ámbitos de influencia de la actividad forestal en territorios locales: el caso de la Comuna Los Sauces en el Clúster Forestal de la Araucanía*. Fundación para la Superación de la Pobreza, Programa Servicio País (Inédito).

Contreras, P.; R. Concha; M. Correa, M; F. Vergara e I. Guerrero, I. (2016). *Relatos de Paisaje y Toponimia en el valle de los ríos San Pedro y Calle Calle*. Valdivia: Editorial CEIBO.

Gobierno Regional de la Araucanía –GORE- y Universidad de La Frontera –UFRO- (2012). *Estudio 3: "Línea de Base de la Reserva de la Biósfera Araucarias". Diseño de un Modelo de Integración de Instrumentos de Planificación Regional y Local.*

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias –ODEPA- (2000). *La Agricultura Chilena del 2010, tres visiones sociopolíticas*. Santiago de Chile: Ministerio de Agricultura. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias –ODEPA- (1997). Temporada Agrícola Nº 10. Ministerio de Agricultura. VI Censo Nacional Agropecuario 1997.

Romero Aravena, H. (2007). Comodificación, exclusión y falta de justicia ambiental: Desafíos ambientales para la sustentabilidad del desarrollo latinoamericano. http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/118049

Schilling M.; K. Toro; P. Contreras; C. Levy; D. Partarrieu y J. Hernández (2013). *Guía Geoparque Kütralkura [en línea]*. Santiago de Chile: Servicio de Geología y Minería.

Segrelles, J. (2001). Una Reflexión crítica sobre las Políticas Agropecuarias Europeas y sus repercusiones en América Latina. En: *8º Encuentro de Geógrafos de América Latina, Tema 4 "Evaluación de los efectos de la Globalización Económica sobre los territorios latinoamericanos*". Santiago de Chile.

Unda, A. (1996). Chile: Expansión forestal en la IX región y desarrollo sustentable. En Apuntes de trabajo Facultad de Arquitectura y Urbanismo.

Velis M, H. (1998. *La agricultura chilena y los indicadores sectoriales internacionales*. Documentos de Trabajo N ° 98, Centro de Estudios Públicos.

3.E. Macro-región Austral o Sur Grande

Patricio Contreras[1] y Claudia Dauré[2]

La Macro-región Austral corresponde al área geográfica que va desde el canal de Chacao hasta el extremo sur de la Región de Magallanes. Este espacio geográfico lo constituyen administrativamente la Provincia de Palena, la Región de Aysén y la Región de Magallanes y la Antártica chilena. Aquí la cordillera de los Andes no cumple el rol de barrera cultural, por lo cual se fusionan las culturas y tradiciones.

Considerado como un espacio natural de características únicas, los principales rasgos naturales de esta macro-región se relacionan con una morfología del paisaje que ha impedido el asentamiento permanente de grandes grupos de poblaciones, a excepción de ciudades como Coyhaique y Punta Arenas que reúne a 50.000 y 151.000 habitantes respectivamente.

3.E.1. Historia Natural

Hace 20.000 años culminó el último periodo glacial del Cuaternario, en el cual, a partir de los 43° de latitud sur los hielos cubrieron la totalidad de la región austral y se extendieron hasta el océano Pacífico (Paskoff 2010). La acción conjunta de las dinámicas glaciares, variaciones climáticas y fenómenos volcáni-

1 Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile (Chile).
Correo electrónico: patricio.contreras@uach.cl

2 Escuela de Geografía, Universidad Austral de Chile (Chile). Correo electrónico: claudiadaure@gmail.com

cos, conformaron un paisaje natural determinado por su complejidad orográfica manifestada por un sector occidental y oriental totalmente opuestos en su composición (Steffen 1944). De esta forma, la región austral difiere de la configuración vertical del relieve que predomina en el país, en el cual la cordillera de los Andes es el principal hito limítrofe entre Chile y Argentina, su versión Austral, se emplaza en el contexto occidental archipielágico por medio de alturas regulares, y en su lugar, la vertiente oriental se caracteriza por desarrollar grandes extensiones de pampa patagónica (Steffen 1944). Estos aspectos determinarán la composición de una geografía difusa, el mar se torna significante para el desarrollo de culturas humanas que se sustentaron en diversas y remotas formas de habitar estos territorios.

A partir de los 43° de Latitud, es decir, desde la franja sur de la Región de Los Lagos hasta la Región de Aysén, en la vertiente occidental se presenta un relieve constituido por el área archipielágica producto de la escasa presencia de la cordillera de la Costa sumergida desde el golfo Corcovado hasta el golfo de Penas; se manifiesta por medio de pequeñas afloraciones que dan origen a islas y archipiélagos en conjunto a estrechos y fiordos. De igual forma, la depresión intermedia producto de la acción glaciar se presenta inmersa y da origen al canal Moraleda, el cual se extiende desde la península de Taitao hasta el golfo de Penas.

El macizo andino, se articula como eje vertical de la región, posee pendientes abruptas y amplios desniveles que contactan con el mar mediante fiordos y canales, en su versión meridional, se caracteriza por estar cubierta por los campos de hielo norte y sur.

Los cordones subandinos orientales, están compuestos por series de cordones montañosos de roca volcánica y valles hacia el interior, corresponde a un área de transición hacia la meseta patagónica (Figura 1.3.E.1.). Esta última, constituye el extremo oriental fronterizo de la región y se presenta discontinuamente en la región mediante relieves planiformes (SERNATUR 2014; Biblioteca Nacional del Congreso 2017; Paskoff 2010; Steffen 1944).



Figura 1.3.E.1. Cerro Castillo, Región de Aysén.
Fuente: Archivo fotográfico de Claudia Dauré Bahamondes (febrero, 2015).

La Región de Magallanes comprendida desde los 48° de latitud sur, al igual que la región de Aysén, manifiesta formaciones archipielágicas producto de la presencia interrumpida de la Cordillera Occidental, esta, se extiende hasta el Cabo de Hornos y se mantiene separada del continente por una serie de canales y estrechos. Dado a su complejidad morfológica y a las extremas condiciones climáticas, este sector de la región se considera como un lugar arduo para la ocupación humana.

La extensión del Campo de hielo Sur en el límite norte corresponde al sector de los Andes Patagónicos, este punto considera alturas significativas a diferencia de su tramo central, en el cual, producto de la acción glacial es atravesada por canales, senos y fiordos, mientras, en el contexto meridional su orientación cambia hacia el sureste concluyendo en la cordillera de Darwin.

Paralelo a la Cordillera de los Andes Patagónicos se emplaza la Patagonia Oriental o Transandina, se extiende desde la cordillera de Dorotea hasta la cordillera de Darwin y se despliega mediante una topografía plana con bajas alturas

y amplios valles conformados por el efecto de hielos cuaternarios, en los cuales se distingue la orientación oriental de los cursos fluviales (Figura 2.3.E.1.).

La pampa oriental se sitúa en el extremo oriental, se manifiesta con leves ondulaciones del relieve que han permitido el asentamiento de los principales poblados de la región (Paskoff 2010; Steffen 1944; Biblioteca del Congreso Nacional 2017; Arenas et al. 2005).



Figura 2.3.E.1. Torres del Paine, Región de Magallanes.
Fuente: Archivo fotográfico de Patricio Contreras Fuentes (marzo, 2019).

El paisaje vegetacional del Sur austral está configurado por la complejidad de su estructura orográfica junto a las dinámicas climáticas extremas que se desarrollan en sus territorios. Su ubicación en la zona meridional del país precisa la existencia de una diversidad menor de especies producto del gradiente decreciente de las temperaturas, por lo cual, la cobertura vegetal desarrollada en el área es particular en cuanto a su adaptación a las condiciones ambientales existentes. No obstante, es recurrente la presencia de bosques puros en el sector continental y de pluviselvas en zonas costeras que conforman el Bosque Templado en su versión austral, el cual, por su carácter único y su restringida distribución en el mundo ha calificado como *Hotspot* de biodiversidad (Armesto et al. 1992).

El desarrollo de la pluviselva en el Sur Austral se extiende principalmente en el sector costero de la región, las constantes condiciones de humedad producto de un clima de fuerte influencia marítima, de temperaturas frías y con distribución uniforme de precipitaciones en el año permiten el desarrollo del Bosque Pluviselva Norpatagónica y del Bosque Pluviselva Magallánica. El primero de estos se extiende desde los 43° 20' hasta 47°30', comprende el área del Archipiélago de los Chonos y su fisonomía consiste en formaciones de matorral arborescente, dominados por la especie Ciprés de las Guaitecas mediante la conformación de Cipresales. En tanto, la Pluviselva Magallánica comprende un área de distribución a partir 47° 10´, las principales diferencias se manifiestan en una condición de humedad que responde a precipitaciones de tipo pluvial o nival, sumado a la presencia de violentos vientos que permiten la formación de tundras y turbera (Quintanilla 1989; Veblen & Schlegel 1982).

Destacan las formaciones de bosques puros de especies pertenecientes al género *Nothofagus*, árboles que en su mayoría han sustentado la explotación forestal característica del Sur Austral. En el sector archipielágico de la Región de Aysén priman las agrupaciones de coigüe de Magallanes, mientras, en la vertiente oriental se localizan los bosques puros de lenga. En el caso de la Región de Magallanes, los bosques de lenga predominan en el contexto meridional, en archipiélagos y en Tierra del Fuego, los cuales debido a su constante exposición al viento crecen en formas achaparradas. El bosque de ñirre principalmente abarca áreas de transición hacia agrupaciones de lenga, por lo cual, tiene un área de distribución que actualmente se encuentra reducida al sector oriental de la Región de Magallanes. (Quintanilla 1989)

La estepa patagónica se extiende en el sector oriental de las regiones de Aysén y Magallanes, corresponde a las planicies orientales y meseta patagónica (Figura 3.3.E.1.). En la Región de Aysén se presenta de manera discontinua en territorio fronterizo con Argentina, mientras, en la Región de Magallanes se extiende al oriente de la Cordillera Patagónica y comprende la Isla Grande de Cabo de Hornos (Fuenzalida 1967). El paisaje dominado por arbustos, hierbas y gramíneas, esta última es dominante en relación a las anteriores, de la cual, el coirón corresponde a la especie representativa de la estepa patagónica (Servicio Agrícola y Ganadero s.f).



Figura 3.3.E.1. Estepa patagónica sector Pallavicini, cuenca hidrográfica del Río Ibáñez, áreas norte del Lago General Carrera, Región de Aysén.
Fuente: Archivo fotográfico de Patricio Contreras Fuentes (abril, 2011).

Las grandes extensiones de hielos eternos, archipiélagos, fiordos y canales, sumado a la presencia de una cordillera desmembrada, han configurado un territorio en el cual pareciera predominar su patrimonio natural por sobre la acción humana, esto contribuyó a la concepción de un territorio aislado y exigente para el existir cotidiano (Molina 2011).

3.E.2. Historia Cultural

Los primeros vestigios de presencia humana en Aysén evidencian un acceso posterior en relación a las dinámicas de ocupación originaria de otros lugares, el escenario era complejo y hostil, determinado por la extensa cobertura glacial que predominaba en el pleistoceno (Martinic 2014). Es por esto, que el desarrollo de las culturas de este territorio se dio en temporalidades distintas; en primera instancia por cazadores recolectores de tierra en la vertiente oriental de

la Cordillera de Los Andes, y luego, por cazadores recolectores marinos en el área occidental.

La ocupación temprana del territorio de la Región de Aysén, contempló grupos de cazadores recolectores de tierra con una distribución reducida a valles preandinos, en los cuales las condiciones ambientales eran favorables para la vida humana y silvestre, los vestigios más antiguos de Patagonia datan de 11.250 A.P en Ñirehuao y de 8.850 en Baño Nuevo, localidades del extremo oriental de la región. La presencia humana se remontó a sectores específicos, de esta forma, predominó la cuenca del lago General Carrera y el valle del río Ibáñez, áreas claves y con una fuente diversa de evidencias de arte rupestre que vislumbran las dinámicas de población en el área (Figura 4.3.E.2.). Si bien, su área de distribución era restringida por las condiciones ambientales, las culturas presentes en el área desarrollaron un conocimiento territorial que les permitió posteriormente desplazarse a otras áreas de la Patagonia oriental y subandina (Martinic 2013; Martinic 2014).



Figura 4.3.E.2. Monumento Nacional Paredón de Las Manos, Cuenca hidrográfica del Río Ibáñez, áreas norte del Lago General Carrera.
Fuente: Archivo fotográfico de Patricio Contreras Fuentes (abril, 2011)

El reconocimiento de las restricciones de un modo de vida nómade condujo a una serie de adaptaciones territoriales y a la definición étnica de los grupos humanos. Los Tehuelches eran una denominación amplia que comprendía diversas clasificaciones basadas en diferencias étnicas y geográficas: en el norte y centro fueron reconocidos como Guenena Kene, desde el río Santa Cruz hasta el estrecho de Magallanes como Aónikenk y en el sector subandino de Patagonia central como Teúshenkenk (Martinic 2015).

Las culturas cazadoras-recolectoras marinas, a diferencia de las terrestres no cuentan con una base arqueológica diversa que explique sus dinámicas de ocupación, la mayoría de los vestigios se restringen a conchales existentes en el sector litoral que evidencian la presencia humana en islas Guaitecas a partir de 5.000 A.P. Son reconocidos como nómades marinos, y se diferencian de las culturas canoeras de Magallanes en tanto a las dinámicas históricas que permitieron su desarrollo, de estas, se estima que su origen se remonta a un pasado terrestre que permitió un acabado conocimiento del recurso maderero, el cual en un futuro cumpliría un rol fundamental en el modo de vida nómade marina (Martinic 2014).

En tanto, la Región de Magallanes fue escenario de un poblamiento original determinado por el Estrecho de Magallanes, el cual remotamente permitió el paso de grupos humanos mediante la formación de puentes terrestres (Clapperton 1992). El gradual derretimiento de los hielos permitió el desarrollo de condiciones ambientales que sustentaron el habitar humano, esto significó un desplazamiento poblacional del grupo Tehuelches desde Aysén a Magallanes, lo cual incidió en que los principales habitantes originarios de la región correspondieran a la etnia Aónikenk. De igual manera, las culturas cazadoras recolectoras terrestres de la región se vieron representadas por el pueblo Haush que habitaba la península de Mitre, y el pueblo Selknam que ocupaba las estepas altiplánicas de Tierra del Fuego, ambos dependían de la explotación del guanaco y de recursos marinos que sustentaron su modo de vida medianamente nómade (Salerno & Guichón, 2017).



Figura 5.3.E.2. Puerto del Hambre, ribera norte Estrecho de Magallanes, Región de Magallanes y la Antártica Chilena.
Fuente: Archivo fotográfico de Patricio Contreras Fuentes (marzo, 2019)

La mayoría de estas culturas debieron adaptarse al clima subantártico, a los recursos disponibles y por sobre todo al mar, es así, como los canoeros patagónicos australes condicionaron sus modos de vida en torno a este recurso (Trivero 2018). El nomadismo predominó en estos pueblos, estos se desplazaban entre fiordos y archipiélagos de la Patagonia occidental, y gran parte de su vida transcurría en sus embarcaciones, por lo cual, estas últimas tenían un rol fundamental en su cultura. El habitar el mar en mayor tiempo que el territorio terrestre, consolidó el maritorio como un paisaje esencial para los habitantes autóctonos, este, es referido a la magnitud del mar, "la comunicabilidad, la riqueza, la adversidad y las energías" (Escuela de Arquitectura UCV 1971: 1), lo que sustentó tanto material – el mar como fuente de recursos- como espiritualmente la existencia de los pueblos canoeros.

Así, el área Austral contaba con la presencia de nómades marinos como es el caso de los Chonos, quienes abarcaron un área de desplazamiento a partir del sur de las islas Guaitecas hasta la península de Taitao. En tanto, los Kaweskar

y Yaganes, los primeros se situaron entre la península de Taitao hasta el canal de Magallanes, mientras los segundos, comprendieron el área entre el canal de Magallanes y el Cabo de Hornos (Martinic 2014).

El periodo de conquista y colonia en el territorio austral fue distinto al proceso concebido en el resto del territorio nacional. La variable geográfica en cuanto a su complejidad orográfica y lejanía con las principales ciudades fundadas incidió en que estos territorios experimentaran una colonización tardía. De esta forma, la llegada de foráneos fue producto de las constantes travesías y navegaciones que tuvieron lugar en sus aguas. El interés en la Patagonia se extendió a medida se conocían sus potenciales, lo cual significó una grave reducción de habitantes de pueblos originarios de Aysén y Magallanes (Martinic 2014).

A partir del siglo XVI la Región de Magallanes se convierte en un escenario relevante de la navegación marítima, el descubrimiento del Estrecho de Magallanes en 1520 consolidó un hito geográfico de relevancia mundial. Esto dio pie al desarrollo de un periodo histórico caracterizado por las diversas expediciones y travesías por parte de exploradores, quienes navegaron en sus canales y archipiélagos con el fin de realizar reconocimientos hidrográficos y de territorio desconocido (Figura 5.3.E.2.). Las condiciones climáticas extremas contribuyeron a construir una visión desventurada del territorio Austral y de sus mares, en los cuales abundaban naufragios y embarcaciones desaparecidas (Martinic 2006).

Sin embargo, los viajes exploratorios se incrementaron y desplazaron hacia los canales patagónicos de la Región de Aysén, eran comprendidos como "espacio vacío entre dos cuerpos sólidos: la Nación y el territorio de Magallanes" (Núñez et al. 2016: 108). El aumento de las navegaciones marítimas incrementó las ansias e interés en los territorios existentes en el territorio sur austral, de forma que las expediciones realizadas en el área provenían de diversas naciones, como la holandesa, francesa e inglesa. Es así, como a partir del siglo XIX la constante amenaza de instalación de colonias extranjeras en territorio nacional estimuló las iniciativas del Estado a desplegar expediciones lideradas por la Armada de Chile y por naturalistas extranjeros, que contribuyeran al reconocimiento del territorio nacional, de sus recursos naturales disponibles y de su potencial de colonización (Ibar 1973). Esto en un contexto Estatal de incipiente ordenamiento

interno, delimitación de fronteras e incorporación de territorios desconocidos a la soberanía nacional (Martinic 2014). De esta forma, en 1843 se ejerce la toma de posesión del Estrecho de Magallanes, hecho que determinó las posteriores dinámicas de ocupación en la región de Aysén y Magallanes (Martinic 1999).

Cabe destacar el fuerte componente chilote que tuvo lugar tanto en la Región de Aysén como en Magallanes, estos, se internaron temprana y temporalmente en canales y fiordos australes en conocimiento de un territorio de abundantes recursos naturales (Carreño 1997), se estima que este acabado conocimiento procede de las relaciones remotas entre Veliches y Chonos, lo cual, contribuyó e incentivó a que lancheros chilotes se aventuraran en sus aguas en búsqueda del ciprés y del alerce para su explotación forestal, sumado a las prácticas de pesca, caza de lobos y ballenas que potenció el desarrollo de una economía de subsistencia basada en la articulación económica de Chiloé con los territorios del Sur Austral (Núñez et al. 2016). Gran parte de las rutas y centros de actividad económicas desarrolladas en Aysén y Magallanes son herencia de las migraciones temporales de lancheros Chilotes al territorio Austral (Martinic 2014), el conocimiento de las condiciones ambientales, sumado a sus experiencias preliminares, posicionaron a los Chilotes como protagonistas de las incipientes iniciativas de ocupación de Magallanes promulgadas por el Gobierno de Chile (Martinic 1999).

El proceso de colonización de los territorios Australes fue tardío, su impulso se remonta a la necesidad de ejercer soberanía territorial en áreas lejanas. El rol estratégico del Estrecho de Magallanes prometía un exitoso desarrollo comercial entre el viejo y nuevo mundo, por lo cual, se incrementaron las oportunidades económicas que surgirían al poblar un territorio "vacío". En primera instancia se visualizó a la población chilota como pionera, sin embargo, las ansias de desarrollo productivo focalizaron el interés de colonización a manos de migrantes extranjeros. Desde el Estado se erigió una política de radicación colonial basada en la entrega de concesiones de arriendo a privados, se facilitaron grandes extensiones de tierra a capitales alemanes y británicos con el fin de constituir estancias ganaderas de explotación ovina (Figura 6.3.E.2.). De esta forma, la actividad

económica ganadera determinó la ocupación efectiva y definitiva del territorio (Harambour 2018).



Figura 6.3.E.2. Rebaño de ovejas en corral de estancia Laguna Azul, Región de Magallanes. Fuente: Fotografía de Robert Gertsmann, Museo Histórico Nacional.

A fines del siglo XIX, las haciendas ovejeras se consolidan como eje productivo del territorio Austral, es así, como este ámbito se visualiza como un horizonte de oportunidad de inversión para quienes huían de la ley y de la desgracia (Harambour, 2015). En primera instancia, Magallanes ocupó la mayor parte de su territorio en la actividad ganadera dado a la disposición de las extensas pampas patagónicas, mientras tanto, la región de Aysén mayormente limitada por su complejidad geográfica, desarrolló el ámbito ganadero en áreas restringidas a valles y a la estepa oriental (Martinic 2014). De esta forma, la instalación de la Compañía Explotadora del Baker fue la primera en impulsar la colonización en el valle del río Baker, solicitó al gobierno 797.500 hectáreas a cambio de promesas de instalación de colonos e implementación de rutas regulares de navegación en la zona (Osorio 2012). A pesar de la aprobación de la concesión solicitada la Sociedad Ganadera no fructificó, es más, la compañía estuvo involucrada en varios episodios de violencia tanto a habitantes originarios, como a obreros de las mismas estancias (Osorio 2012).

La misteriosa muerte de 59 obreros en Bajo Pisagua en la desembocadura del río Baker, es un reflejo de las condiciones existentes en aquel contexto, entre las

distintas teorías que abordan sus muertes, se extendió el mito de envenenamiento por parte de la Compañía Explotadora con el fin de evitar el pago de salarios. Sin embargo, las causas se deben a graves negligencias laborales, en este caso, el buque que debió ir por los obreros luego de 6 meses de trabajo no llegó, en consecuencia, 200 obreros fueron abandonados a su suerte en plena temporada invernal, por lo cual, sus decesos se deben a un brote de escorbuto en un contexto de escasez de alimento (Martinic 2008; Osorio 2016). En la actualidad, el territorio en el cual ocurrió esta tragedia se llama Isla de los Muertos, en él es posible observar el cementerio donde yacen 33 cruces. Este sitio fue declarado Monumento Histórico el año 2001 por el Consejo de Monumentos Nacionales (Figura 7.3.E.2.).



Figura 7.3.E.2. Monumento Histórico Isla de Los Muertos.
Fuente: Archivo fotográfico de Patricio Contreras Fuentes (junio, 2015)

Las interacciones dadas en este periodo determinaron un escenario de confrontación entre los exponentes del desarrollo ganadero y los habitantes originarios del Sur Austral, la instalación de las estancias ganaderas fue impetuosa en tanto predominó la idea de liberar el territorio de los nativos para expandir la frontera productiva, de esta forma, se inhumanizó a los habitantes originarios,

fueron despojados de sus tierras y drásticamente reducidos en número por la violencia y represión ejercida. Se validó y silenció su exterminio en base a la ausencia regulatoria del Estado en la zona (Harambour 2015; Harambour 2018; Harambour 2019).

Las principales diferencias entre la Región de Aysén y la de Magallanes sitúan a la primera como una isla en base a sus límites geográficos, (GORE 2009) mientras que la segunda es escenario de constantes y diversos flujos de carácter mundial. Sin embargo, en ambas, la instauración del desarrollo productivo ganadero significó relevantes y violentas reestructuraciones en sus dinámicas de población originaria. De esta forma, se constituyó un Sur Austral entendido como territorio complejo y de fuerte sincretismo cultura producto de la confluencia de las remotas culturas originarias, del histórico componente Chilote y del periodo de colonización productiva por parte de migrantes. La construcción identitaria considera este aspecto, y se ha fundamentado por sobre todo en el sentimiento pionero (Harambour 2018), sustentado en el valor de la familia, del trabajo y la austeridad en un medio natural que desafía el habitar humano (Molina 2011).

3.E.3. Uso económico actual: producción y conflicto

3.E.3.1. Región de Aysén

Desde un punto de vista geopolítico, Aysén ha representado históricamente una zona de frontera interior, con importantes extensiones donde el despliegue del Estado chileno fue menor o incluso nulo (GORE 2009).

Esta región cuenta con una gran riqueza hídrica distribuidas en dos grandes sistemas, el litoral y el continental, conformados por importantes cuencas y microcuencas y numerosos lagos, ríos, glaciares, ventisqueros y dos extensos campos de hielo. Como ejemplo de esta riqueza hídrica tenemos: el río Baker, el más caudaloso de Chile; el lago General Carrera, el cuerpo lacustre más extenso del país; el lago O'Higgins, el cuarto lago más profundo del mundo; y el volumen de agua contenido en los Campos de Hielo Norte y Sur (se extienden entre la XI y XII regiones) que representan la mayor reserva de agua del hemisferio sur

después del continente Antártico y, por lo tanto, constituye una de las mayores reservas de agua dulce y pura del planeta.

Los cursos de agua de las seis grandes cuencas continentales (Palena, Cisnes, Coyhaique, Baker, Bravo y Pascua), representan el 29% de los recursos hídricos corrientes del país. Un aspecto resaltante de dichos cursos de agua, además de su magnitud, es su calidad, caracterizada como de alta pureza.

Esto va de la mano con un antecedente relevante a la hora de evaluar situaciones de uso y conflicto. El 96% de los recursos hídricos han sido otorgados en derechos de aprovechamiento no consuntivo para propietarios que tienen la intención de utilizarlos en proyectos de generación hidroeléctrica. A pesar de las objeciones que el otorgamiento de dichos derechos generó en el pasado e incluso en la actualidad, éste es un dato que hoy forma parte del diagnóstico de la región. A su vez, 4% de las aguas solicitadas para uso consuntivo, según la Dirección General de Aguas (DGA), se distribuye en un 35% para uso agrícola, 31% industrial, 20% doméstico, 10% minero y el 4% para uso turístico" (GORE 2009).

Otro elemento significativo es la recientemente constituida Red de Parques de la Patagonia. Se trata de un proceso que comenzó el año 2015 cuando un conjunto de fundaciones ligadas a la familia Tompkins presentó al Gobierno de Chile una propuesta de donaciones de 407.625 ha de terrenos privados al Fisco, con el objeto de crear una "Red de Parques Nacionales en la Patagonia Chilena". Esta red reúne 17 parques nacionales y consideró la creación de tres nuevos Parques Nacionales (Pumalín, Melimoyu y Patagonia), la ampliación de tres ya existentes (Hornopirén, Corcovado e Isla Magdalena) y la recategorización y ampliación de dos reservas nacionales en Parques Nacionales (Reserva Nacional Alacalufes y Reserva Nacional Cerro Castillo). Estos territorios, que abarcan las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes, tienen un alto valor de biodiversidad y conectan 2.800 km entre Puerto Montt y Cabo de Hornos.

Considerados los elementos naturales y las condicionantes de la propiedad del agua, es posible revisar la economía de Aysén desde una perspectiva crítica. Esta economía ha tenido en los últimos años un cambio muy significativo en la participación de sus principales actividades económicas, fundamentalmente en

administración pública, acuicultura y minería. Estos dos últimos sectores basan su crecimiento en las grandes ventajas naturales que ofrece la región, por lo que su desarrollo es inminente.

Según GORE (2009), la salmonicultura dispone de recursos hídricos (marítimos y de agua dulce), calidad de las aguas (salinidad, temperatura, baja concentración de metales trazas), clima y un entorno libre de contaminación, y se proyecta en tres zonas: Chaitén, Puerto Chacabuco y Guaitecas.

Por otra parte, la minería, que actualmente se desarrolla en Mañihuales y Cerro Bayo, se proyecta en Puerto Ibáñez (al interior de la Zona de Interés Turístico Chelenko), Bahía Jara (al interior del área de humedales del Sitio Prioritario para la Conservación de la Biodiversidad Estepas Jeinimeni-Lagunas de Bahía Jara) (Chile Sustentable 2019).

El sector forestal participa en la actividad económica regional de Aysén a través de la producción de madera aserrada y del proceso de creación de un nuevo recurso, basado en la plantación de especies forestales de rápido crecimiento. La región presenta la mayor concentración de bosques nativos del país (4,8 millones de has), suelos libres de vegetación arbórea para forestar (1,2 millones de has) y una gran superficie de plantaciones con especies de coníferas acumuladas en los últimos 30 años (50.000 has) GORE (2009). Por esa razón, la proyección de esta actividad se visualiza como un eje productivo de relevancia para la región.

De otro lado, la región cuenta con condiciones favorables para el desarrollo de la actividad pecuaria, representadas por un total de 1,3 millones de hectáreas con aptitudes ganaderas, un estatus sanitario privilegiado y una vocación productiva regional, que se manifiesta en el más alto porcentaje de explotaciones pecuarias sobre el total de las explotaciones agropecuarias a nivel país GORE (2009).

Finalmente, la región de Aysén posee un gran patrimonio turístico, en el que se destacan las 20 áreas silvestres protegidas y los abundantes atractivos turísticos de naturaleza y cultura.

3.E.3.2. Región de Magallanes

Esta región, de 1.382.033 km^2 (1.250.000 km^2 de Antártica y 132.035 km^2 de Magallanes), ocupa el extremo sudoccidental de Sudamérica y al mismo tiempo confirma la parte más Austral del territorio chileno. Comprende la parte meridional de la Patagonia y la sección occidental de la tierra del fuego, y los archipiélagos adyacentes, y está constituida en casi el 50% por áreas silvestres protegidas (parques nacionales, reservas y monumentos naturales) (IDER-UFRO 2012) y destaca por sus montañas rocosas, glaciares, selvas y llanuras esteparias.

La Región de Magallanes y de la Antártica Chilena posee tres características que le otorgan una gran potencialidad en la cuenca del Pacífico: en primer lugar, la existencia de corredores naturales (i.e. estrecho de Magallanes, canal Beagle, paso Drake) verdaderas bisagras comerciales entre los mercados de Asia Pacífico y el resto del mundo; en segundo lugar, su posición extrema en el cono sur latinoamericano, que le otorga un rol de plataforma de entrada al continente Antártico para las expediciones científicas que tengan como objeto de estudio esta área y, por último, un extenso territorio no poblado y provisto de ingentes recursos biológicos y paisajísticos (Arenas et al. 2010).

Esta posición geográfica le otorga a la región una importante gravitación en el cono sur del continente, ejerciendo control sobre los pasos marítimos que unen los océanos Pacífico y Atlántico, constituyendo un punto central para el acceso a la Antártica IDER-UFRO (2012).

Siendo los principales elementos del paisaje natural los que determinan la distribución y el desarrollo tanto de la población como de las economías, Arenas et al. (2010), identificaron cuatro unidades espaciales con características físicas homogénea; estas son las unidades archipielágica, patagónica occidental, subandino oriental y pampa. Dichas unidades, modeladas principalmente por fenómenos glaciales, son el escenario de las principales actividades económicas, esto es: minero-energéticas, turismo, pesca y acuicultura y servicios marítimos y portuarios.

Según los antecedentes que se recogen de la Biblioteca del Congreso Nacional (2017), referidos a la composición del PIB por actividad económica, es po-

sible observar que el ingreso regional se concentra en la Administración Pública con 171.299 millones de pesos, Minería (165.963 millones de pesos), Servicios financieros y empresariales (189.345 millones de pesos, e Industria Manufacturera (248.845 millones de pesos).

La minería es otro de los principales recursos económicos regionales, sobre todo, la relacionada con la obtención de petróleo, gas y carbón. Destacan las producciones de carbón en la península de Brunswick, mientras que en el Estrecho de Magallanes y en el cerro Manantiales se extrae petróleo desde 1949: un oleoducto lo transporta hasta la bahía de Clarence, desde donde es conducido hasta Concón para ser refinado.

El sector turismo ha experimentado un crecimiento continuo en las últimas décadas debido a los numerosos atractivos naturales de la región; entre ellos despuntan los del Parque nacional Torres del Paine, que es uno de los más importantes de Sudamérica, declarado Reserva de la Biosfera por la UNESCO.

Actualmente, en esta región se vive un proceso de expansión de la salmonicultura que proviene desde las Regiones de Los Lagos y de Aysén. Existen en la actualidad 126 concesiones otorgadas por el Estado a empresas salmoneras en la región. Además, se encuentran en trámite 409 nuevas solicitudes de concesiones para centros de cultivos salmoneros. Esto es consecuencia de la estrategia del "Programa Meso Regional Salmón Sustentable de la Patagonia", impulsado por el Ministerio de Economía para cuadruplicar para el 2022 las actuales producciones de salmones en Magallanes, y alcanzar 1,2 millones de toneladas anuales de salmónidos a nivel nacional para el 2030.

Las aguas colindantes al recientemente creado Parque Nacional Kawésqar son claves para los salmoneros, ya que buscan relocalizar otras concesiones tras la creación un área marina protegida en la zona colindante al Parque Nacional Alberto de Agostini. El histórico avance para la protección ambiental terrestre de la Patagonia chilena no protegerá los ecosistemas acuáticos, ni la extraordinaria biodiversidad marina patagónica señalan Ecoceanos y las Comunidades Kawésqar, que solicitaron la creación del Área Marina Costera Protegida de Múltiples Usos (AMCP-MU), como una respuesta política-comunicacional frente a la defensa de las comunidades nómades canoeras de su mar ancestral en la región. En

una carta pública las comunidades Kawésqar señalan que: "El despojo del mar a los Kawésqar elimina la base material de la identidad, cosmovisión y las actividades ancestrales de pesca, caza y recolección de este pueblo nómade canoero que habita desde hace 6.000 años el archipiélago occidental patagónico". "Las aguas recientemente protegidas de Kawésqar deberán soportar 196 balsas jaulas y la producción total de 75.600 toneladas de salmones".

3.E.4. Referencias bibliográficas

Arenas, F.; G. Aliaga,; C, Marchant, y R. Sánchez (2005). El Espacio Geográfico Magallánico: Antecedentes acerca de su estructura y funcionamiento. *Tiempo y Espacio*, 15. http://revistas.ubiobio.cl/index.php/TYE/article/view/1693

Armesto, J.; C. Smith; P. León y M. Kalin (1992). Biodiversidad y conservación del bosque templado en Chile. *Ambiente y Desarrollo*, VIII: 19-24.

Biblioteca del Congreso Nacional (2010). *Información Territorial: Relieve Región de Magallanes*. https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region12/relieve.htm

Biblioteca del Congreso Nacional (2017). *Información Territorial: Relieve Región de Magallanes*. https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region12/relieve.htm

Biblioteca del Congreso Nacional (2017). Información Territorial: Relieve región de Aysén. https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region11/relieve.htm

Carreño, L. (1997). Chilotes en Aysén y explotación de los recursos naturales. *Boletín de Historia y Geografía*, 13: 11-19.

Chile Sustentable (2018). *¿Minería en Aysén?: Amenaza a la vida, al agua y al desarrollo sustentable.* http://www.chilesustentable.net/wp-content/uploads/2019/04/Mineria-en-Aysen-en-ALTA-resoluci%C3%B3n-4.pdf

Clapperton, C. (1992). La última Glaciación y Deglaciación en el Estrecho de Magallanes: Implicaciones para el poblamiento de Tierra del Fuego. *Anales del Instituto Patagonia*, 21: 113-128.

Escuela de Arquitectura UCV (1971). *Maritorios de los Archipiélagos de la Patagonia Occidental.* Santiago de Chile: Fundamentos de la Escuela de Arquitectura, Universidad Católica de Valparaíso).

Fuenzalida, V. (1967). *Geografía económica de Chile*. Santiago de Chile: CORFO.

Gobierno Regional de Aysén (2009). Estrategia Regional de Desarrollo de Aysén.

Harambour, A. (2015). El ovejero y el bandido. Trayectorias, cruces y genocidio en dos relatos de viaje británicos en Tierra del Fuego (Década de 1890). *Anales de Literatura Chilena*, 24: 163-182.

Harambour, A. (2018). Los prohombres y los extintos. Patrimonio, identidad e historiografía regional en Magallanes. *Cuadernos de Historia*, 48: 57-88.

Harambour, A. y J. Barrena (2019). Barbarie o justicia en la Patagonia occidental: las violencias coloniales en el ocaso del pueblo kawésqar, finales del siglo XIX e inicios del siglo XX. *Historia crítica*, 71: 25-48.

Ibar, J. (1973). *Aisén, Hombres y Naturaleza*.

http://turismocientifico.cl/admin/apps/filemanager/repository/%C3%A-1reas%20del%20conocimiento/Poblamiento,%20historia%20y%20cultura/Historia/Aise%CC%81n,%20hombres%20y%20naturaleza.pdf

Instituto de Desarrollo Local y Regional –IDER- y Universidad de la Frontera (2012). *Estrategia Regional de Desarrollo de la Región de Magallanes y Antártica Chilena 2012-2020*.

Instituto Nacional de Estadísticas –INE- (2007). *División Político-Administrativa y Censal*.

Martinic, M. (1999). *Cartografía Magallánica 1523-1945*. Punta Arenas: Ediciones de la Universidad de Magallanes.

Martinic, M. (1999). La inmigración Chilota en Magallanes. Apreciación Histórica sobre sus causas, características y consecuencias. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 27: 27-47.

Martinic, M. (2006). Crónica de las Tierras del sur del canal Beagle. *Magallania*, 34(2): 126-131.

Martinic, M. (2008). Las muertes de Bajo Pisagua en 1906. Nuevos Antecedentes para la comprensión de la tragedia. *Magallania*, 36(2): 163-165.

Martinic, M. (2013). Los Aónikenk ¿Epitome del buen salvaje? *Magallania*, 41(1): 5-28.

Martinic, M. (2014). *De la Trapananda al* Áysen. Santiago de Chile: Ediciones Fundación Río Baker.

Martinic, M. (2015). Algo más sobre el misterioso grupo étnico de la Patagonia Central Andina. *Magallania*, 43(1): 5-13.

Molina, W. (2011). Identidad Regional en Magallanes, sus expresiones simbólicas y Territoriales. Magallania. 39(1), 59-69.

Núñez, A.; R. Molina; E. Aliste, y A. Bello (2016). Silencios geográficos en Patagonia-Aysén: Territorio, Nomadismo y perspectivas para re-pensar los márgenes de la nación en el siglo XIX. *Magallania*., 44(2): 107-130.

Osorio, M. (2012). Un episodio de violencia en el Baker: la muerte de tres Kawésqar en Bajo Pisagua (47° 46'S/73°35'), 1931. *Magallania*, 40(2): 41-60

Osorio, M (2016). *La tragedia obrera de Bajo Pisagua. Río Baker, 1906*. Coyhaique: Ediciones Ñirre Negro.

Paskoff, R. (2010). Geomorfología de la Costa de Chile (pp. 76-79). En: Díaz, J. & J. Frutos. *Geología Marina de Chile*. Valparaíso: Comité Oceanográfico Nacional de Chile, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso- Servicio Nacional de Geología y Minería de Chile.

Quintanilla, V. (1989). Fitogeografía y cartografía vegetal de Chile Austral. *Contribuciones científicas y Tecnológicas, Área Geociencias*, 82: 5-27.

Salerno, M. y R. Guichón (2017). Sobre la memoria y el olvido: Los Difuntos Selk'nam y el cementerio de la misión salesiana nuestra señora de la Candelaria (Río Grande, Tierra de Fuego). *Magallania*, 45(2): 135-149.

Servicio Nacional de Turismo –SERNATUR- (2014). *Plan de Acción Región de Aysén del General Carlos Ibañez del Campo, Sector Turismo 2014-2018*.

Servicio Agrícola y Ganadero (s.f). *Región de Magallanes y sus recursos Naturales*.

http://www.sag.cl/sites/default/files/CARTILLA_ACTIVIDADES_RRNN.pdf

Steffen, H. (1944). *Patagonia Occidental. Las Codilleras Patagónicas y sus regiones circundantes*. Santiago de Chile: Ediciones de la Universidad de Chile, Vol. 1.

Trivero, A. (2018). *Horizonte Chono, los canoeros ausentes.* Ñuke *Mapuforlaget*.

http://www.mapuche.info/wps_pdf/Trivero181010.pdf

Veblen, T. y F. Schlegel (1982). Reseña Ecológica de los Bosques del Sur de Chile. *Bosque*, 4(2): 73-115.

4. Rasgos Fisiográficos de Chile

Wilfried Endlicher[1]

A causa de su particular longitud de más de 4.300 km, y de su rigurosa orientación meridional, Chile Continental muestra el mayor, más variado y más completo corte de zonas climáticas entre todos los países de la Tierra. Chile cubre desde los márgenes tropicales a los 18°S en Arica, hasta las regiones subantárticas a los 56°S en el Cabo de Hornos. Si este corte latitudinal se proyéctase sobre el hemisferio norte, Chile cubriría, entonces en el Viejo Mundo, desde Dinamarca hasta el margen septentrional del Sahel, pasando por encima de toda Alemania, los Alpes austríacos y suizos, toda Italia, el Mediterráneo contiguo, los Estados norafricanos y el Sahara; verdaderamente una enorme combinación de los más variados espacios vitales. Pero la situación en el hemisferio austral de la Tierra con la Antártida como continente de hielo y área de fríos extremos, situada en su centro, está ligada a un complejo de características geográficas que hace considerablemente distintos los contenidos geográficos naturales de las correspondientes secciones en el hemisferio norte.

Para mencionar cuatro ejemplos puede añadirse que el límite polar de los cultivos cerealeros pasa al lado occidental de los Andes a más o menos 42° de latitud sur, en la Isla Grande de Chiloé, y al lado oriental a alrededor de 300 km más al sur, en Chile Chico. En el hemisferio norte esto corresponde, respectiva-

1 Departamento de Geografía, Universidad de Humboldt de Berlin (Alemania).
Correo electrónico: wilfried.endlicher@geo.hu-berlin.de

mente, a las latitudes del norte de Portugal y de la llanura del río Po, en el norte de Italia. Ninguno de los territorios situados aun más cerca del polo en Europa podría mostrar campos de cereales si predominaran en ellos las mismas condiciones que existen en Chile. En realidad, ellas son regiones como el norte de Francia, Holanda, Alemania y Dinamarca, en las cuales se alcanzan los mayores rendimientos de trigo en el mundo. Además, a los 48°, latitud en la cual aún se cultiva la vid a los pies de la Selva Negra, en el hemisferio sur se extiende un campo de hielo continental de aproximadamente 18.000 km^2 en la Cordillera Patagónica y los glaciares se desprenden hasta el nivel del mar en el Seno de Ofqui. También es remarcable, desde un punto de vista demográfico, que un tercio de la población chilena se concentra en una parte tan seca de la depresión longitudinal, en torno a Santiago, Viña del Mar y Valparaíso, a una latitud geográfica que es la del norte del Sahara en el hemisferio norte, es decir, corresponde a la de un desierto, mientras que en los terrenos montañosos situados al occidente de Santiago se pueden encontrar todavía bosques, o al menos, sus restos. Finalmente, el desierto del norte de Chile es, en su parte interior, el desierto extremo de la Tierra, tanto térmica como hígricamente.

Además de los rasgos climáticos y fitogeográficos (Figura 4.4.5.) es importante referirse a los rasgos geológicos y edafológicos que, en conjunto con los primeros, componen un complejo de particularidades geoecológicas que juegan un papel decisivo y estructuran condiciones geográfico-naturales importantes para la definición de las regiones de Chile. Esta visión general está constituida sobre la gran división del país en 5 zonas: a) Chile Austral (Magallanes, Aysén, Chiloé Continental); b) Chile Sur (Región de los Lagos y de La Araucanía); c) Zona Central (a partir del río Bío-Bío hasta el río Aconcagua); d) Norte Chico (entre los ríos Aconcagua y Huasco); y, d) Norte Grande (al norte del río Huasco).

4.1. Chile Austral

Chile tiene aqui su máxima anchura con 400 km. Se extiende a lo largo del estrecho de Magallanes, del océano Pacífico al océano Atlántico y por eso tiene parte de las laderas y del antepaís orientales de la cordillera Patagónica. Este sec-

tor es el más interesante desde el punto de vista económico, porque las vertientes orientales de la Cordillera son favorables para la economía y la vida humana. Hay explicaciones climáticas para la desocupación de su fachada occidental. Fisionómicamente se pueden deducir tres características del clima. Ellas son: a) El frío permanente representado por ocasionales límites estivales de nieve a solo 400 metros sobre el nivel del mar; b) El fuerte viento que sopla todo el año; c) Una marcada diferencia hígrica entre el lado occidental de la Cordillera, que es húmeda y lluviosa, y el lado oriental que es relativamente seco (Figura 1.4.1.).

En el lado occidental caen entre 4.000 y 5.000 mm de precipitaciones al año que, en conjunto con el frío permanente y el déficit de radiación del verano, producen una potente glaciación, de tal manera que incluso de montañas de sólo 2.000 metros, aproximadamente, que se elevan en el centro de la Cordillera, descienden glaciares hasta el nivel del mar en el Seno de Ultima Esperanza. Curiosamente, empero, cerca de las lenguas glaciales se eleven bosques siempre-verdes con hojas perennes (Figura 2.4.1.).

Sin embargo, en las alturas expuestas al viento a partir de 400 metros los bosques deben retirarse a lugares protegidos. En todas aquellas partes en que el viento puede afectar las superficies, ellas están desprovistas de toda vegetación. Estas partes pertenecen a la llamada tundra patagónica. Enfrentando el húmedo y lluvioso lado occidental se encuentra el seco lado oriental. Es la consecuencia de un muy intenso efecto de "foehn". Sobre la pampa patagónica cae poca lluvia, aproximadamente 400 mm al año. La consecuencia de esta marcada diferencia hígrica es que sobre apenas 30 km de distancia horizontal en Última Esperanza tiene lugar la transición del bosque perenne a la estepa de hierbas y arbustos, pasando por el bosque caducifolio.

En conjunto con la disminución de las lluvias se produce una considerable reducción del crecimiento de las plantas. La vegetación es más abundante justo en la vertiente oriental de la cordillera, allí donde las precipitaciones no son muy altas, pero donde tampoco la sequedad es demasiado larga y donde, sobre todo, el viento está reprimido. Hoy en día el bosque compuesto de robles colorados sólo se encuentra en pocos lugares. La mayor parte ha sido transformada, entretanto, en campos para pastores, mediante el insuficiente uso del fuego. De todo, aquí, en las laderas cordilleranas orientales, se encuentran los mejores terrenos

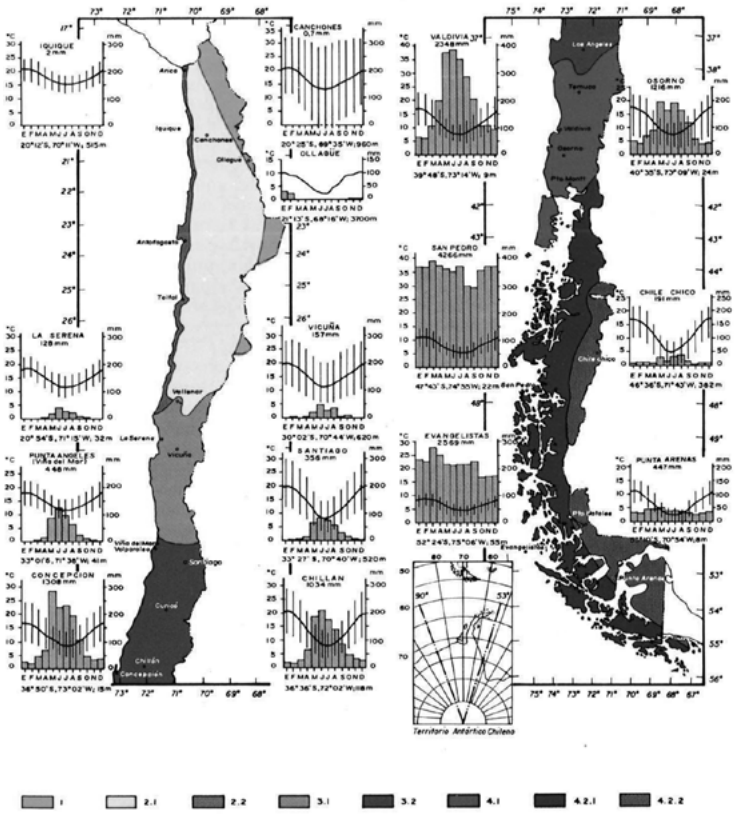


Figura 1.4.1. Clasificación genética de los climas chilenos. 1. Clima tropical de altura con lluvias estivales (Altiplano Chileno, 18 – 21°S). 2. Clima tropical-subtropical seco (Norte Grande, 18 -29°S) 2.1 Núcleo desértico. 2.2 Margen costero desértico con nubosidad abundante (camanchaca). 3. Clima subtropical con Verano seco y lluvias invernales. 3.1 Zona de lluvias invernales episódicas (Norte Chico, 29 – 34°S). 3.2 Zona de lluvias invernales periódicas (Zona Central, 34 – 38°S). 4. Clima ciclonal-extratropical de la circulación del oeste. 4.1. Zona con maximum de precipitaciones en el invierno y Verano episódicamente seco (Chile Sur, 38 – 42°S). 4.2 Zona con precipitaciones durante todo el año (Chile Austral, 42 – 56°S). 4.2.1. Margen barlovento marítimo (Patagonia Occidental). 4.2.2. Interior sotavento continental (Faldeo Oriental de la Cordillera Patagónica). Datos de los diagramas: Temperatura máxima, minima y media mensual; precipitación media mensual y annual (según Hajek y Di Castri 1975).

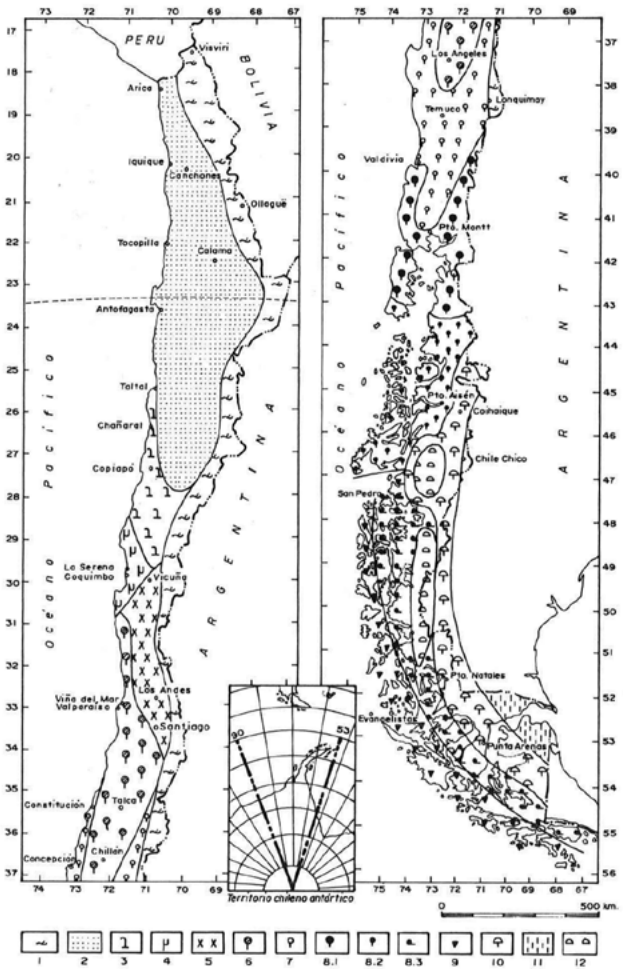


Figura 2.4.1. Las Regiones Vegetacionales Chilenas (según Schmithüsen 1956). 1. Formaciones andinas de altura del norte. 2. Cinturón desértico. 3. Matorral enano del Norte Chico. 4. Región de La Serena: Formaciónde matorral espinoso y suculentas con higrófitas primaverales; bosque esclerófilo. Bosque templado de frondosas caducifolias. 8. Pluviselva. 8.1. Pluviselva valdiviana. 8.2. Pluviselva norpatagónico. 8.3. Pluviselva subantártica. 9. Tundra subantártica y arbustos siempre verdes. 10. Bosque subantártico de frondosas caducifolias. 11. Estapa patagónica. 12. Formaciones andinas de altura del sur.

de pastos. Los suelos castaños son también más fértiles que los podzoles ácidos de la ladera occidental. El camino, a través del cual se debe buscar la explicación de los caracteres climáticos especiales y de las correspondientes condiciones desfavorables para la producción vegetal en comparación con el hemisferio norte, puede ilustrarse con una instructiva diferenciación microclimatológica en la ex-estancia Eberhard a los 52° de latitud sur: al lado occidental de una roca aborregado hay sólo pequeños arbustos bajo una fuerte influencia del viento. En cambio, al lado oriental, a sotavento de esta elevación de apenas 15 metros de altura, está un huerto en el cual se producen frutillas, frambuesas y también algunas modestas verduras. Esta diferenciación microclimática muestra que en todos aquellos lugares en que es posible sustraer un limitado volumen de aire a los efectos de un intercambio libre con la atmósfera, puede constituirse un microclima adecuado para el cultivo.

De esta observación puede extraerse la consecuencia de que las llamadas "condiciones climáticas autóctonas" de Última Esperanza y Magallanes, es decir, las generadas allí mismo, serían sustancialmente más favorables si no se impusieran permanentemente a las llamadas "condiciones climáticas alóctonas", o sea, las provenientes del exterior. Las influencias exteriores pueden calificarse como "acento antártico del clima de Chile Austral" (Weischet 1968), porque la razón para el perjuicio provocado está fundada en la particular ordenación geográfica del conjunto continente antártico, cinturón acuática subantártico y continente sudamericano. Mientras que sobre las aguas de la cubeta ártica existe una capa de hielo que tiene pocos metros de espesor y que en verano alcanza temperaturas de -20°C a lo más, sobre el continente ártico reposa una enorme cubierta de hielo que en su centro tiene un espesor superior a 4.000 metros. Con esta altura, incluso en verano, son escasas las temperaturas superiores de -50°C. El aire frío sigue la pendiente natural y se incorpora de manera continua, por encima del cinturon oceánico subantártico, a las circulación ciclónica con vientos del oeste. Se necesita todavía un mecanismo por el cual esta influenciada antártica alcance el sur el continente sudamerica en forma permanente, es decir, sin interrupción.

Esta es la circulación de vientos del este en el hemisferio sur con las siguientes características:

En primer lugar, la circulación zonal durante el invierno tiene cerca de la superficie del mar el doble de la velocidad que posee en igual latitud en el hemisferio norte. En el verano la diferencia respecto al hemisferio norte aumenta ocho veces. En segundo lugar, esta circulación del hemisferio sur, en invierno como en verano, es muy raramente bloqueada por algunos días y nunca por semanas enteras y reemplaza por una disposición meridional de los centros de presión, como es usual en el hemisferio norte. Estos períodos de bloqueo son particularmente importantes porque son los períodos durante los cuales se producen las condiciones climáticas autoctonas de los continents sin influencias del exterior por intermedio de la circulación. Al existir muy raramente tal bloqueo en la circulación de vientos de oeste en el hemisferio sur, las influencias alóctonas con los remotos efectos antárticos alcanzan a través de todo el año la parte sur del continente sudamericano. Además se de tener en cuenta, como consecuencia de la potente circulación, que el eje de las altas presiones subtropicales se encuentra 8° más cerca del ecuadro que en el hemisferio norte. El efecto protector de las altas subtropicales y sus condiciones de tiempo anticiclonal alcanzan, entonces, sustancialmente menos lejos en dirección al polo que en el hemisferio norte. De acuerdo con eso, la circulación de vientos del oeste y con ella la influecia del contienente antártico puede imponerse a través de todo el año hasta la latitude de Chiloé, a los 42°S. Sólo cuando de los 42°S hacia el norte la influencia de la cirulación de vientos del oeste se reduce temporalmente por un creciente acercamiento de las altas subtropicales puede prosperar una exigente vegetación de bosque y plantas de cultivo. Finalmente, la superficie acuática del océano subantártico tiene el efecto de que, incluso en invierno, el aire frío proveniente de la Antártida alcanza la costa occidental del continente sudamericano solo como temperaturas por encima del punto de congelación. Desde Isla Guafo, en dirección al norte en la costa, nunca el aire frío ha llegado desde la Antártida con temperaturas de helada.

Fresco en verano, no frío en invierno, Chile Austral parece un "frigorífico", como alguna vez lo describió el climatólogo Köppen. No hay allí mucho contraste entre período frío y cálido, como existe en el área de las influencias continentales predominantes en el hemisferio norte. En el núcleo central de los asentamientos agrarios de Aysén la diferencia fundamental con respecto a Magallanes consiste

en que, en el lado de sotavento de la cordillera, la circulación de vientos del oeste y el acento antártico están contenidos y permite que se pueda sembrar cebada y avena. Los prados y pastos, como consecuencia también de las frecuentes cenizas volcánicas, están mezclados con variedades de trébol y son sustancialmente más abundantes que en Magallanes, de tal modo que se pueden mantener dos ovejas por há, contra solo una en los terrenos de pastoreo de Magallanes. Si alguna vez los paisajes de tala de estas tierras de colonización se desarrollan más allá del estadio pionero inicial y si mejoran las condiciones de tráfico en Chile Austral, Aysén tiene, con seguridad, un gran futuro como región de economía ganadera.

4.2. Chile sur

Por naturaleza, esta es una región de bosques. En la cordillera de la Costa, a los pies de la alta cordillera, se levantan bosques siempre verdes que, por su frondosidad, son comparables con los bosques tropicales lluviosos. El bosque caducifolio de robles existe en la depresión longitudinal y el raulí en los niveles montañosos de la cordillera es igualmente exuberante (Figura 2.2.2.). Mittak (1958) ha calculado un incremento anual de 5 m^3/ha en las existencias de raulí natural al interior del lago Calafquén. Esto es un tercio más de lo que se consigue con las mejores plantaciones de maderas cultivadas en Europa Central. En comparación, en Chile, plantaciones de Pinus Radiata, con un crecimiento de ancho de 1 cm en un año, dan unos 20 hasta 25 m^3/ha al año. Entonces, los bosques naturales y plantaciones artificiales del sur pertenecen a los más productivos de la Tierra.

También la agricultura puede mostrar récords de producción si el campo se compone de suelos relativamente jóvenes y, siempre y cuando, se apliquen las técnicas adecuadas. Ya muchos expertos agrícolas europeos se han asombrado, por ejemplo, de que, alrededor del lago LIanquihue, se obtengan rendimientos por hectárea de papas y remolacha que son muy superiores a los alcanzables en Europa. Pero, al lado de estas circunstancias favorables, hay también otras que son desfavorables. A pesar de una latitud geográfica de sólo 39° a 41°S es posible que el trigo en floración se hiele. Y los grandes rendimientos por há, de que se habló anteriormente, sólo se obtienen en los suelos jóvenes, vírgenes, ricos en

nutrientes. Tras algunos años de cultivo los rendimientos retroceden rápidamente en muchos sectores si no son abonados abundantemente.

Todas estas particularidades ecológicas deben verse como consecuencia del especial clima de Chile Sur. La cifra de 2.400 mm precipitados en el año en Valdivia (Figura 1.4.2.) es el doble de la del suroeste de Inglaterra, por ejemplo. Pero, cuando la lluvia termina y las nubes disipan, el sol brilla con la intensidad y la energía propias de las regiones subtropicales, como en Italia Central. El clima de Chile Sur es, entonces, un clima de radiación subtropical que, como consecuencia de la gran energía de la circulación que se desarrolla sobre el hemisferio acuático meridional, se encuentra todo el año bajo el efecto de precipitaciones ciclonales. Esta superposición de alta energía de radiación y humedad permanente provoca récords de producción en el mundo vegetal. Pero, por otro lado, la alta energía de radiación es perjudicial para el pasto de engorda, que se ha importado de las más altas latitudes del hemisferio norte. Ellos desaparecen bajo el influjo de la elevada radiación solar de verano y dejan lugar al "pasto chépica". Si se buscan pastos ecológicamente semejantes al chépica en el hemisferio norte, se les encuentra significativamente en el norte de la península Ibérica, según Oberdorfer (1960). El rápido deslavado de los suelos es también una consecuencia del clima. La alta absorción de la energía solar provoca temperaturas del suelo relativamente elevadas que, en conjunto con la humedad permanente, lleva a una meteorización química intensa y con ello a una rápida reducción y desilificación de los minerales. Esto se puede advertir claramente en el hecho de que los suelos de la cordillera de la Costa se clasifican como Lateritas Pardo Rojizas, es decir, suelos como se encuentran generalmente en los trópicos húmedos (Figura 3.4.2.).

Otro hecho interesante es que los sedimentos de la misma edad están mucho más fuertemente descompuestos en el sur de Chile que en Europa Central. Con esta fuerte influencia de la meteorización química se combina un especial primer favor de la naturaleza en la Región de los Lagos. La depresión longitudinal, ámbito preferencial para la vida humana, está cubierta por sedimentos jóvenes que se han depositado desde comienzos de la época glacial. La depresión longitudinal está rellena con este material en todo su ancho. Se trata de morrenas y campos de gravas fluvioglaciares de tres períodos glaciales (Weischet 1964; Laugenie

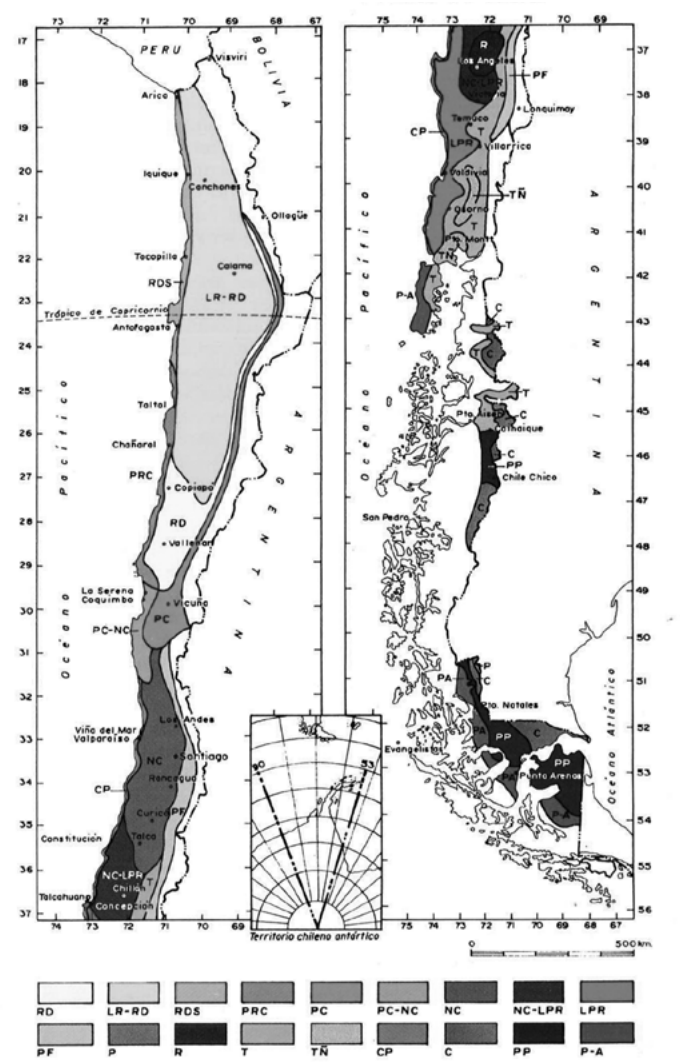


Figura 3.4.2. Los Grandes Grupos de Suelos en Chile (según Roberts y Díaz Vial, 1958-59). RD: Litosoles y Regosoles de la zona Rojos de Desierto. RDS: Rojo de Desierto con Hardpan Salino. PRC: Pardo Rojizo Costero. PC: Pardo Cálcico. PC – NC: TránsitoPardo Cálcico a Pardo no Cálcico. NC: Pardo no Cálcico. NC – LPR: Tránsito de Pardo no Cálcico a Laterita Pardo Rojiza. PF: Pardo Forestal. P: Pardo. R: Regosol. T: Trumao. TÑ: Ñadi. CP: Pradera Costera. C: Castaño. PP: Pradera – Pradera Planosol. P-A: Podzol – Pradera Alpina.

1982). Las morrenas más antiguas se encuentran a lo largo del río Negro hasta cerca 73°15'O. Las llanuras glaciofluviales húmedas que se encuentran entre los cordones morrénicos muestran condiciones edafológicas desfavorables con suelos de Ñadis (Weischet 1964). Las morrenas jóvenes, bordeando los lagos subandinos, acusan, al contrario, una gran fertilidad natural. Esto está relacionado con un segundo favor de la naturaleza: casi todo el material sedimentado en las glaciaciones se compone de material volcánico básico. En resumen se puede señalar, así, lo siguiente sobre Chile Sur:

a) La particularidad climática nace de la superposición del clima de radiación subtropical y una circulación extratropical permanente, acompañada de precipitaciones a lo largo todo el año.

b) La característica geomorfológica es que la depresión longitudinal está cubierta en todo su ancho por sedimentos glaciales en forma de terreno de colinas morrénicas y campos de grava y el material acumulado es fundamentalmente producto de un joven volcanismo básico.

c) Una especial ventaja todavía reside en el hecho que los campos de gravas más jóvenes, así como las morrenas más jóvenes, están provistas de una cubierta sedimentaria de polvo volcánico que se parece al loess del Viejo Mundo, pero que por sus características químicas y génesis nada tiene que ver con él, a pesar de que los efectos ecológicos de estos suelos trumaos son comparables con el loess.

4.3. Zona central

Cuando se parte de las condiciones geomorfológicas que se han mostrado antes por la depresión longitudinal de la Zona Sur y se le observa en su progresión al norte en el paisaje natural siguiente, en La Frontera y la transición al sur de la Zona Central, se presenta un importante cambio regional en la estructura geomorfológica de dicha depresión en el sector situado entre Freire y Chillán, pasando por Angol y Los Ángeles. Mientras que al sur las morrenas alcanzan hasta el terciario en la base oriental de la cordillera de la Costa (Laugenie 1982),

y cerca de Loncoche hasta los cerros de esta última, los cordones morrénicos más antiguos cruzan la depresión longitudinal del oeste al este, al sur del río Toltén. Del río Cautín al norte las morrenas se manifiestan sólo como un angosto cordón llamado "La Montaña", situado inmediatamente a los pies de la alta cordillera (Endlicher 1988). Estas colinas morrénicas se conectan con paisajes de terrazas fluviales que se componen de extensos llanos ordenados escalonadamente. Al norte de Chillán termina también "La Montaña", debido al hecho de que los ventisqueros de las épocas glaciales no avanzaron hasta el antepaís sino que terminaron al interior de los valles andinos. Las aguas de fusión encaminadas por los valles glaciales construyeron, por acumulación del material transportado, cuerpos cónicos relativamente grandes, los llamados "conos aluviales". En la zona Central-Sur a lo largo del río Bío-Bío se distinguen de este a oeste 4 subzonas:

a. Al este se ubican las cadenas de la cordillera de los Andes con los volcanes Chillán (3.212 m) al norte, Antuco (1.985 m) y la Laguna del Laja al centro, y Tolhuaca (2.780 m) al sur.

b. La segunda subzona, "La Montaña", son colinas morrénicas rosadas que no son aptas para el riego. En enero los campos de secano ya están secos.

c. En el centro se presentan los sedimentos glacio-fluviales que se prestan al riego. También existen pedregales del antiguo lahar del Laja y campos de arenas negras, lugares preferidos de las forestaciones con pino insigne.

d. La cordillera de la Costa se divide en el lado interior continental, donde se encuentra el matorral y los campos de secano en una zona fuertemente erosionada, y en el lado occidental marítimo.

La diferencia respecto al Sur de Chile es decisivamente importante para la puesta en valor agrícola de la depresión longitudinal de Chile Central. Sobre las terrazas y los conos aluviales con suelos pardos se puede instalar fácilmente un sistema de riego artificial. Es necesario en Chile Central y lo va siendo cada vez más a medida que se avanza hacia el norte. Esto se relaciona de nuevo con las condiciones climáticas. Aproximadamente a los 38°S, al sur del río Bío-Bío, se termina la influencia permanente de la circulación ciclonal extratropical.

Más hacia el norte los ciclones sólo pueden manifestarse en invierno, es decir, cuando las altas subtropicales se desplazan más al norte. Entonces, los ciclones del sur pueden movilizar hacia Chile Central sus frentes cálidos y, frentes fríos. En verano, el tiempo ciclónico queda excluido, salvo raras excepciones. El clima de la Zona Central es dominado por la secuencia del verano seco, libre de precipitaciones y rico en radiación, y de los meses del invierno, más húmedos, nubosos, lluviosos y frescos. La duración del penído lluvioso se acorta a medida que se avanza hacia el norte (Figura 1.2.2.). También disminuyen, en la misma dirección, la productividad de las lluvias. A pesar de esto, para la estructura interna de Chile es un hecho de decisiva importancia que más de un tercio de la población total del país está concentrado en la sección más seca de esta depresión longitudinal y que pueda existir aquí una ciudad del tamaño de Santiago. Esta es la consecuencia de otro favor de la naturaleza, a saber, que: la cordillera de los Andes aumenta en altura avanzando hacia el norte y exactamente al término de la depresión longitudinal alcanza su máxima elevación (Tupungato 6.565 m, Nevado del Plomo 6.050 m, Aconcagua 6.959 m). Además, la cordillera se eleva más rápidamente que el límite climático de la nieve. Por esta razón una gran parte de las precipitaciones invernales cae en forma de nieve y se transforma en glaciares que en la alta cordillera cubren una superficie total de 704 km^2, según planimetraje de Lliboutry (1956). En la alta cordillera al este de Santiago la cubierta de nieve y los campos de hielo preservan las precipitaciones de un drenaje directo.

Como, aparte de los fundamentos climáticos, en el pasado los valles de la alta cordillera se llenaron con grandes mantos de material suelto, el agua de nieve puede filtrarse en estas acumulaciones de escombros. Así, la mayor parte del agua caída en el invierno es transportada por filtración y puede, entonces, beneficiar al antepaís en la primavera y el verano temprano. Sólo así se entiende que los ríos Rapel, Maipo y Aconcagua lleven tanta agua durante todo el año y permitan una tan intensiva agricultura de riego en la depresión longitudinal y aseguren, además, el abastecimiento de la rápidamente creciente población de la Región Metropolitana.

4.4. El Norte Chico

En cuanto se abandona la Zona Central en dirección al Norte Chico, las condiciones hidrológicas cambian decisivamente. En el Norte Chico la línea de cumbres de la Alta Cordillera desciende hasta por debajo del límite de la cubierta de nieves eternas. Esto significa que el Norte Chico está privado de la ventaja de que las precipitaciones invernales se almacenen en campos glaciales y de hielo. El río Aconcagua tiene todavía una superficie glacial de 60 km^2. Los ríos siguientes, salvo el río Copiapó, no tienen prácticamente ninguna participación de régimen glacial, porque la cordillera tras ellos es demasiado baja. Que sea tan baja depende del hecho de que en el Norte Chico no hay volcanes jóvenes. Fuera de los Ojos del Salado (6.880 m), no hay ningún otro volcán. Esto debe considerarse nuevamente en conjunto con las diferencias de estructura de la Zona Central y del Norte Chico. En el Norte Chico falta la depresión longitudinal. La Cordillera de la Costa y la Alta Cordillera limitan directamente a ambos lados de una continuada línea de dislocación. El tipo de estructura del Norte Chico se puede reconocer en el siguiente esquema: al oeste se encuentran las montañas esteparias de la cordillera de la Costa orientadas de norte a sur. Son interrumpidas por ríos que vienen desde la Alta Cordillera y cortan la cordillera de la Costa construyendo allí amplios fondos de valle. Estos fondos de valle están dotados de sistemas de terrazas de grava, que es resultado de los cambios ocurridos entre los períodos glaciales e interglaciales y que constituye una favorable condición para la agricultura de riego. Sin embargo, el agua que viene de la Alta Cordillera no alcanza a regar todas las superficies aterrazadas y la mayor parte de ellas debe permanecer seca.

Resulta curioso, a primera vista, que la relativamente pequeña superficie de regadío no se use en gran proporción para un cultivo intensivo de frutales. La mayor parte de los fondos de valle y de las terrazas bajo riego se dedica a cereales y alfalfa, es decir, a plantas extratropicales. Naranjos, limones y olivos que crecen ya en las cercanías de Santiago se encuentran raramente, sólo en el valle del río Huasco se les ve de nuevo. Esta es una consecuencia de las relativamente bajas temperaturas del aire que predominan en verano sobre las superficies libres de los fondos de valle del Norte Chico. Pero las temperaturas de La Serena y tam-

bién la de Vicuña (Figura 1.4.1.) en la parte superior del valle del Elqui, no son fundamentalmente diferentes de aquellas que se pueden encontrar en verano en Europa Central extratropical. Es consecuencia del viento fresco que sopla diariamente por los valles. Es un viento de equilibrio térmico provocado por la potente radiación en la Cordillera. Como el aire viene de la costa, ocurre por el hecho de que delante de ella está el cuerpo de aguas frías de la corriente de Humboldt que, desde la Zona Central hacia el norte, va aumentando su significado respecto a las condiciones térmicas de las áreas incluidas en su ámbito de influencia. De allí se desprende que en la costa del Norte Chico las frías aguas de profundidad ocasionen temperaturas superficiales relativamente bajas del orden de 15°C. Esta agua enfría, a su vez, el aire y este aire es conducido por los valles hacia la alta cordillera alcanzando, con su relativamente baja temperatura, hasta los oasis de los valles transversales. La consecuencia en el Norte Chico es que sólo en los lugares localmente favorables, es decir, los que estan protegidos de la influencia directa de los vientos que discurren por los valles, se pueden desarrollar algunos exigentes cultivos subtropicales.

Una consecuencia más favorable tienen las aguas frías en los terrenos cercanos a la costa. Mientras que en las montañas sólo crece una vegetación esteparia de espinos, o un matorral enano relativamente pobre (Figura 2.4.1.), en el ámbito costero puede desarrollarse una relativamente abundante flora herbácea al amparo de la humedad proveniente del mar y de las nieblas altas de primavera. Esta vegetación crea una magnífica visión primaveral durante algunas semanas en la región costera del Norte Chico y garantiza pastos relativamente productivos hasta el verano. Una situación clímax se encuentra en forma relicta en el bosque neblinoso de Fray Jorge (Figura 2.2.2.).

4.5. El Norte Grande

En el núcleo del Norte Grande predomina la mayor aridez que existe en todo el planeta. Esto depende, por un lado, de que en el Norte Grande se establece nuevamente una estructura longitudinal, con los terrenos montañosos costeros, la depresión longitudinal de la Pampa del Tamarugal y la cordillera de los Andes.

La cordillera de la Costa cae sobre el océano en forma de muro escarpado que, por ejemplo, detrás de Iquique mide casi 1.000 metros de altura. En algunos lugares este murallón es sobrepasado sólo en un par de cientos de metros por las mayores elevaciones de la cordillera de la Costa. En la parte sur de la cordillera costera algunos sectores montañosos se presentan, paradójicamente a la gran aridez, disectados por corrientes de agua. En otros se puede observar todos los efectos de un lavado de las laderas de un cerro combinado con una acumulación de gredas y sales (sebka) a sus pies.

El intento de averiguar cuándo se realizó este lavado, desde cuándo existe la sebka, es casi sin esperanzas. Todo tiene la apariencia de haber ocurrido hace sólo poco tiempo. Pero las formas del desierto se han mantenido frescas y nítidas durante siglos. Algunas huellas de máquinas camineras, hechas hace muchos años, aparecen frescas como si sólo ayer hubieran sido impresas en la superficie suelta del desierto. Esto resulta porque aquí cae muy poca lluvia y también porque no suele soplar viento alguno. Que no exista en el desierto del norte chileno, excepto en algunos lugares cercanos a Iquique, ningún sector de dunas como en la gran parte de los desiertos de Sahara o de Irán, se debe al hecho de que, básicamente, el desierto chileno es un desierto de cascotes salinos, lo que, a su vez, es una consecuencia de su extrema aridez. Una mezcla de estos cascotes salinos, mundialmente conocidos e importante en el sentido histórico-económico, es el caliche, la materia prima del salitre. Se han desarrollado muchas teorías sobre el origen y el enriquecimiento del nitrato en la Pampa del Tamarugal. Hoy en día se puede explicar su origen como el efecto conjunto de factores geológicos especiales y condiciones climáticas extremas. La condición geológica es que los márgenes de la pampa del Tamarugal hacia la Alta Cordillera están cubiertos sobre muchos miles de km^2 por rocas volcánicas ácidas entre las cuales juega un papel especialmente grande la llamada formación liparítica. Es un depósito piroclástico que se derramó en estado de fluido por grietas en el flanco de la Alta Cordillera en conjunto con gigantescas cantidades de vapor de agua. En estas nubes de vapor, aire y cenizas se produjo la reacción química del nitrógeno del aire con las cenizas por medio de procesos piroquímicos, según las teorías de diferentes geólogos y petrógrafos chilenos. Así, las liparitas tienen un alto contenido de sales nitrogenadas. Estas sales llegaron en una fase de erosión durante

las épocas glaciales con el agua de los ríos a la pampa del Tamarugal rellenándola en conjunto con los escombros rocosos. Aquí reposaron en una mezcla salina, asociadas a otras sales, como sal común, yeso, etc. Se necesitó un muy efectivo proceso de separación para extraer este nitrato de la mezcla total, y para explicarlo, el ingeniero Mueller (1960) desarrolló la teoría de la ascensión capilar. Para este ascenso y cristalización se necesita, sin embargo, un muy efectivo motor en forma de una evaporación excepcionalmente grande. Esta gran evaporación es una consecuencia de las condiciones climáticas extremas del desierto del norte chileno en comparación con las condiciones en otros desiertos del mundo y resultaría de la siguiente manera:

Delante de la costa está el cuerpo de agua fría de la corriente de Humboldt. Además en la atmósfera existe el área de altas presiones dinámicas del anticiclón pacífico subtropical. Este anticiclón provoca, por un lado, un permanente movimiento descendente de aire y con ello impide el ascenso convectivo. Además se forma sobre el agua fría una inversión térmica, que actúa en la misma forma de impedir la convección. Esta inversión permanece por debajo de las cumbres superiores del murallón de la cordillera costera. Entonces masas de aire que se enriquecen con vapor de agua sobre el océano sólo pueden llegar hasta el límite inferior de la inversión y de este modo no alcanzan el ámbito de la cordillera de la Costa propiamente tal ni la depresión longitudinal de la Pampa del Tamarugal. Para las partes más altas de la atmósfera, Gutman y Schwerdtfeger (1965) han probado, de acuerdo a las mediciones aerológicas hechas en Antofagasta, que el transporte de humedad en el transpaís boliviano no tiene lugar a partir del océano Pacífico, sino que sobre los valles desde el interior del continente. Por todo el espacio aéreo sobre el desierto del norte chileno no es transportado ningún aire húmedo de proveniencia oceánica hacia la Alta Cordillera. De esta manera, no puede venir ninguna humedad ni lluvia desde el oeste a la pampa del Tamarugal. Las únicas lluvias que con intervalos de muchos años y en muy pequeñas cantidades se producen alguna vez, resultan del avance de los sistemas nubosos convectivos tropicales que en verano alcanzan el altiplano boliviano y que ocasionan el llamado "invierno boliviano", con nevazón en la cumbre de los volcanes del margen altiplánico. En las raras veces cuando la precipitación quiere caer desde las nubes de lluvia que llegaron desde el altiplano hasta la pampa del Tamarugal,

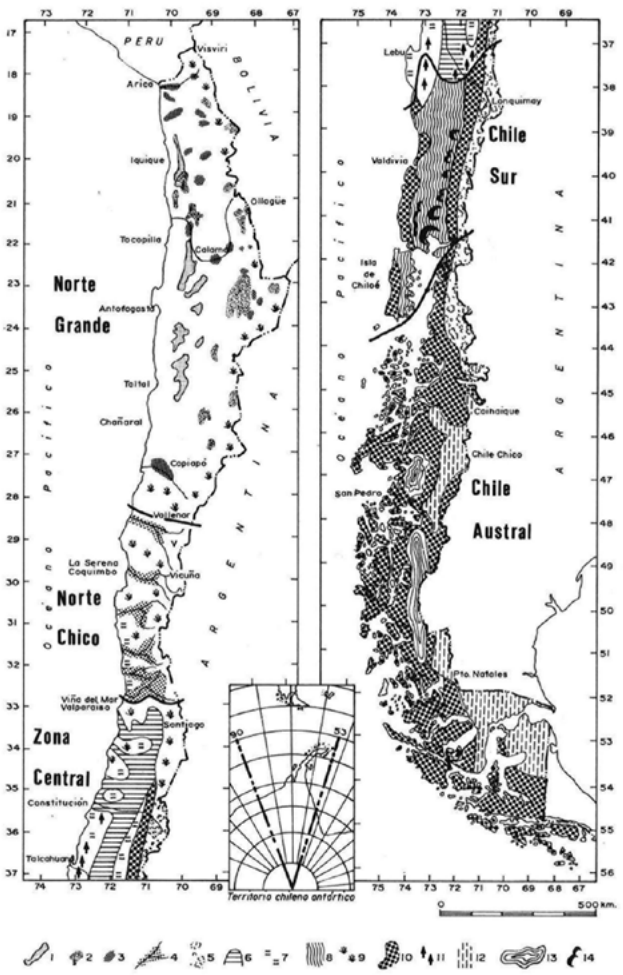


Figura 4.4.5. Mapa Fisiográfico de Chile (según Weischet 1970; Lauer 1961/62; Laugenie 1982. Instituto Geográfico Militar 1981 y; Endlicher y Weischet, 1985). 1. Depósitos de nitrato. 2. Salares. 3. Oasis del Norte Grande. 4. Oasis fluviales del Norte Chico con agricultura de regadío. 5. Praderas andinas y roca desnuda. 6. Agricultura de regadío de la Depresión Central. 7. Agricultura de secano y pastoreo extensivo en la Cordillera de la Costa y la Precordillera Andina. 8. Agricultura y pastoreo intensivo de Chile Sur. 9. Matorrales y estepas con pastoreo extensivo. 10. Bosque nativo, en Chile Sur predominantemente renoval. 11. Plantaciones de Pino Insigne. 12. Estepa patagónica oriental con pastoreo extensivo. 13. Casquetes glaciares. 14. Morrenas frontales.

las gotas deben cubrir un tramo descendente de más de 2.000 metros. En este trayecto las gotas se pierden por evaporación en el aire extremadamente seco y solamente pocas alcanzan el suelo bajo circunstancias excepcionales.

Así, como una consecuencia de la protección dinámica proporcionada por la zona de altas presiones y de la protección topográfica que brinda la cordillera de la Costa, la pampa del Tamarugal es el desierto más árido del planeta (Weischet 1975). Pero es extremo también desde el punto de vista térmico. No es raro observar oscilaciones térmicas diarias de 38°C entre las heladas de las primeras horas de la mañana y el calor infernal del medio día (Figura 1.4.1.). Además es el desierto que presenta la mayor cantidad de días despejados, sin nubes. En Canchones, por ejemplo, se registran, por término medio, más que 300 días en el año con nubosidad mínima. Esto tiene como consecuencia que en las bajas latitudes se produzca una muy intensa insolación, la que, en conjunto con la reducida humedad del aire, provoca una enorme evaporación. Esta evaporación es, por su parte, el motor para que se realice la ascensión capilar de las soluciones salinas desde las partes más deprimidas de la pampa del Tamarugal hacia las áreas de depositación del salitre. La otra riqueza del desierto nortino de Chile, la abundancia de minerales, ante todo del cobre, es una consecuencia del antiguo volcanismo. Los geyseres del Tatio son los testimonios actuales de este volcanismo.

4.6. Referencias bibliográficas

Endlicher, E. y W. Weischet (1985). Rasgos Fisiográficos de Chile (p.11-28). En: Frutos, J.; Oyarzún, R. y M. Pincheira (editores). *Geología y Recursos minerales de Chile. Tomo I*, Editorial de la Universidad de Concepción.

Endlicher, W. (1988). Geoökologische Untersuchungen zur Landschaftsdegradation im Küstenbergland von Concepción/Chile. - *Erdwissenschaftliche Forschung* 22, Stuttgart.

Gutman, J.G. and W. Schwerdtfeger (1965). The role of latent and sensible heat for the development of a high pressure system over the subtropical Andes in the summer. *Meteorologische Rundschau* (Berlín) 18: 69-75.

Hajek, E. & Di Castri, F. (1975). *Bioclimatografía de Chile*. Santiago de Chile: Universidad Católica de Chile.

Instituto Geográfico Militar (1981). *Atlas Regionalizado de Chile*. Santiago, 2a Ed.

Lauer, W. (1961/62). Chile - Geographische Probleme eines lateinamerikanischen Entwicklungslandes. *Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Beförderung des gesamten Naturwissenschaften* 83/84: 107-139..

Laugenie, C. (1982). *La région des Lacs, Chili Méridional. Recherches sur l'évolution géomorpho-logique d'un piémont glaciaire quaternaire andin*. Thèse Univ. Bordeaux III, 2 Vol.

Lliboutry, L. (1956). *Nieves y Glaciares de Chile. Fundamentos de Glaciología*. Santiago de Chile: Universidad de Chile.

Mittak, W. (1958). *Comparaciones de las superficies boscosas, productividad y producción de maderas entre los recursos mundiales y de Chile*. Valdivia: Informe Universidad Austral de Chile.

Mueller, G. (1960). The Theory of Formation of North Chilean Nitrate Deposits through "Capillary Concentration". *XXI. Int. Geol. Congr.* Vol. 1, Copenhagen, p. 76-86.

Oberdorfer, E. (1960). *Pflanzensoziologische Studien in Chile*. Weinheim.

Roberts, R.C. y C. Diaz Vial, C. (1959/60). Los Grandes Grupos de Suelos en Chile. *Agricultura Técnica* (Santiago) XIX/XX: 7-36.

Schmithüsen, J. (1956). Die räumliche Ordnung der chilenischen Vegetation. - Forschungen in Chile. *Bonner Geogr. Abh.* 17: 1-86.

Weischet, W. (1964). Geomorfología glacial de la Región de los Lagos. *Comunicación de la Escuela de Geología* 4, Universidad de Chile.

Weischet, W. (1968). Die thermische Ungunst der südhemispharischen hohen Mittelbreiten im Som-mer im Lichte neuerer dynamisch-klimatologischer Untersuchungen. *Regio Basilliensis* (Basel) 9: 170-189.

Weischet, W. (1970). *Chile. Seine länderkundliche Individualität und Struktur*. Darmstadt.

Weischet, W. (1975). Las condiciones climáticas del desierto de Atacama como desierto extremo de la Tierra. *Revista Norte Grande*, 1 (3-4): 363-373.

5. Climatología de Chile y sus escenarios futuros

Pablo Sarricolea[1] y Oliver Meseguer Ruiz[2]

5.1. Circulación atmósferica

Chile continental posee una gran variedad de climas. Ello se debe a su amplia extensión latitudinal, que abarca desde los ~17°S a los ~56°S, lo que le confiere ser el segundo país más largo del mundo, después de Canadá. Otra característica que diversifica los climas de Chile es su relieve, pues en su escaso desarrollo longitudinal va desde la costa hasta más allá de los 6.000 m s.n.m.

Frente a estás condicionantes geográficas, adquieren importancia los centros de acción atmósfericos, definidos como patrones de circulación atmósferica a escala sinóptica. Para el caso de Chile, dichos patrones de circulación en superficie, corresponden a: la zona de convergencia intertropical (ZCIT), el alticiclón del Pacífico Suroriental (APSO), y el cinturón de vientos del oeste o bajas presiones subpolares (CBPP). El APSO explica las condiciones de estabilidad climática y el déficit pluviométrico de Chile centro-norte en gran parte del año. El CBPP propicia un centro-sur bastante lluvioso, sobretodo en la fachada occidental. En sintonia con lo mencionado, la ZCIT confiere en verano austral, lluvias importante en el altiplano del Norte Grande de Chile, pues permite advección de aire húmedo en una región de alta radiación solar.

1 Departamento de Geografía, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile (Chile). Correo electrónico: psarricolea@uchilefau.cl

2 Departamento de Ciencias Históricas y Geográficas, Facultad de Educación y Humanidades, Universidad de Tarapacá (Chile). Correo electrónico: omeseguer@uta.cl

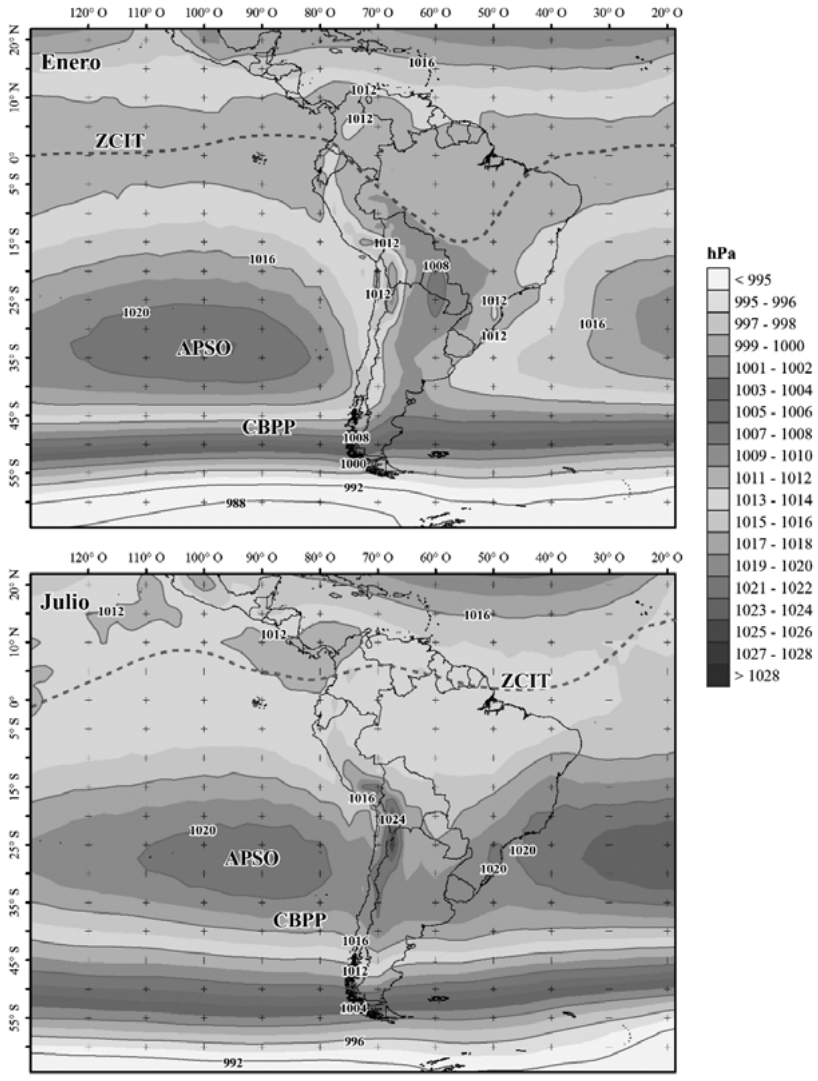


Figura 1.5.1. Centros de acción que afectan a Chile en enero y julio.
Fuente: Elaboración propia en base a NCEP NCAR (1948-2015).

El lector debe recordar que la Tierra posee un eje de rotación inclinado, generando estaciones en latitudes medias, como las que presenta gran parte de Chile. Dicho de otra manera, los centros de acción son móviles en función de

la época del año que se trate. Por ello, en verano (diciembre, enero y febrero, en adelante DEF) el APSO se central a una latitud de 35°S (y longitud de 100°W), bloquendo los flujos del CBPP. En invierno, en cambio (junio, julio y agosto, en adelante JJA) el APSO se centra a 30°S de latitud (y 90°W de longitud), posibilitando la conformación de sistemas frontales más septrionales. La Figura 1.5.1. de este capítulo muestra dichos centros y su posición climática (1948-2015) en los meses de enero y julio. En ella es posible notar que las presiones ecuatoriales son más bajas en verano (debido a que la ZCIT migra al sur).

Si bien la posición de los centros de acción parace estable, hay condiciones de la dinámica atmósferica que generan situaciones particulares de tipos de tiempo. Así destaca la conformación de sistemas frontales (asociados a la zona del CBPP), bajas segregadas (circulación en niveles medios y altos de la troposfera), flujos monzónicos y de ríos atmósfericos (advección de aire húmedo tropical desde la ZCIT).

5.2. Tipos de tiempo en Chile

La climatología de tipos de tiempo (o sinóptica), definida como estudio del estado medio de los patrones de circulación atmosférica, se ha transformado en una eficaz y potente herramienta para la clasificación de los distintos tipos de tiempo, pues permite atribuir a ellos unas determinadas situaciones meteorológicas, climáticas y oceanográficas como, por ejemplo, la ocurrencia de precipitación, de nevadas, de olas de calor y de frío, la surgencia de aguas marinas, entre otras. Así, uno de los aspectos fundamentales de la Climatología sinóptica corresponde al establecimiento de las relaciones empíricas entre la circulación atmosférica y el clima local (Yarnal et al. 2001).

Entre los métodos tradicionales para establecer una climatología de los patrones de circulación atmosférica está la clasificación subjetiva de mapas del tiempo. No obstante, al ser subjetiva, los resultados no son homogéneos, ni transferibles, pues dependen del punto de vista del observador. Aun así, hay ciertas reglas y situaciones modélicas de configuraciones sinópticas que el investigador puede aplicar con seguridad (Martín-Vide 2005), pero el hecho de ser una clasificación

manual implica un trabajo enorme para tratar la gran cantidad de información necesaria para cubrir períodos largos.

A partir de los métodos de clasificación sinóptica diaria es posible conocer cómo se distribuyen temporal y estadísticamente los distintos tipos de circulación atmosférica. Lamb (1972) desarrolló la clasificación subjetiva (LWTs), la cual fue adaptada de modo objetivo y automático por Jenkinson y Collison (1977, J&C en adelante). El método de J&C es, en la actualidad, una de las clasificaciones objetivas más utilizadas, y ello se debe a la sencillez y eficacia que posee en la generación de series climáticas de tipos de tiempo.

Según Garreaud and Aceituno (2007), en latitudes superiores a los 40°S, hay una fuerte variabilidad diaria en el campo de presión atmosférica, con valores que, en ocasiones son inferiores a 990 hPa. Esta variabilidad se justifica por el paso permanente de sistemas frontales en la franja zonal de los 40ºS y 60ºS (Trenberth 1991), lo cual se asocia al cinturón de bajas presiones subpolares (CBPP).

Así, la circulación atmosférica que explica las características climáticas de Chile, y particularmente su zona centro y centro sur, es controlada por el APSO y el CBPP. El APSO afecta a la zona comprendida entre los 30º y 40ºS de latitud, y el CBPP se localiza entre los 45ºS y 55ºS de latitud. Ello conlleva el desarrollo de precipitación en esta región en gran parte del año, y acentuándose durante el invierno, debido al desplazamiento del APSO hacia latitudes más tropicales y favoreciendo el desarrollo de sistemas frontales (Sarricolea *et al.* 2014).

La clasificación de J&C no puede ser aplicada para latitudes intertropicales, como sería el caso del norte de Chile, ni tampoco para latitudes polares, debido al escaso gradiente que se registraría entre meridianos por la mínima distancia existente entre ellos. Sin embargo, sí es posible establecer dos mallas de estudio, en el centro y en el centro-sur de Chile, de 9 y 16 puntos, y centradas en los paralelos 35° S y 42°30’ S respectivamente.

Para Chile Central, se obtiene que los tipos de J&C más frecuentes son el tipo Anticiclónico (A, 32,55%; coincidente con Romero 1985), advectivo del Sur (S, 11,43%), advectivo del Sureste (SE, 10,21%) y Anticiclónico del Sur (AS,

10,20%) (Cuadro 1.5.2.). A ellos le siguen en importancia el tipo C (8,14%), ASW (3,74%), ASE (3,42%), CSE (2,85%) y SW (2,42%). La suma de estos 9 tipos sinópticos supone el 85% de todos los días del período 1950-2010 (Sarricolea *et al.* 2014).

Los cinco tipos más frecuentes presentan los siguientes máximos anuales en la serie: A con 176 días en 1953, S con 76 días en 2009, SE con 69 días en 1968, AS con 54 días en 1961, 1971 y 2003, y C con 51 días en 2000. El resto de los tipos J&C nunca superaron los 26 días al año. Al revisar los tipos menos frecuentes, se advierte que hay 14 que en algunos años no se han presentado, cuatro de ellos híbridos anticiclónicos (ANE, AE, AW, AN), dos advectivos (E y N) y siete híbridos ciclónicos (CNE, CE, CS, CW, CSW, CW, CNW, CN). Por otra parte, el coeficiente de variación mínimo es de un 20%, encontrándose que los mayores coeficientes corresponden a los tipos del norte y el este, que superan el 60%.

Tipos J&C	Total	Promedio días al año	Porcentaje (%)	Máximo	Mínimo	Desv. Estándar	Coef. de variación
A	7252	118,89	32,55%	176	62	27,77	0,234
ANE	18	0,30	0,08%	2	0	0,56	1,891
AE	66	1,08	0,30%	5	0	1,19	1,097
ASE	763	12,51	3,42%	24	3	5,22	0,417
AS	2272	37,25	10,20%	54	23	7,60	0,204
ASW	833	13,66	3,74%	26	2	4,87	0,357
AW	517	8,48	2,32%	17	0	3,83	0,452
ANW	338	5,54	1,52%	11	1	2,51	0,452
AN	76	1,25	0,34%	4	0	1,16	0,934
NE	85	1,39	0,38%	4	0	1,08	0,778
E	245	4,02	1,10%	14	0	2,73	0,680
SE	2274	37,28	10,21%	69	15	10,69	0,287
S	2546	41,74	11,43%	76	16	13,54	0,324
SW	539	8,84	2,42%	19	1	4,34	0,492
W	479	7,85	2,15%	17	1	3,39	0,431
NW	474	7,77	2,13%	20	2	3,40	0,438

Tipos J&C	Total	Promedio días al año	Porcentaje (%)	Máximo	Mínimo	Desv. Estándar	Coef. de variación
N	246	4,03	1,10%	13	0	2,46	0,611
C	1813	29,72	8,14%	51	10	9,63	0,324
CNE	77	1,26	0,35%	6	0	1,18	0,936
CE	154	2,52	0,69%	8	0	1,69	0,669
CSE	635	10,41	2,85%	23	2	4,62	0,444
CS	242	3,97	1,09%	11	0	2,46	0,621
CSW	83	1,36	0,37%	8	0	1,48	1,090
CW	62	1,02	0,28%	4	0	0,90	0,889
CNW	91	1,49	0,41%	5	0	1,23	0,827
CN	100	1,64	0,45%	7	0	1,74	1,063

Cuadro 1.5.2. Número y porcentaje de días, desviación estándar, mínimos y máximos, coeficiente de variación de los tipos de J&C del período 1950-2010 en Chile Central. Fuente: elaboración propia en base a Sarricolea *et al.* (2014).

Respecto a la variabilidad intranual y siguiendo el método de J&C, son 16 tipos sinópticos los que cubren el 96% de los días. Las condiciones anticiclónicas son más importantes entre mayo y noviembre (más del 30% de los días), y poseen un mínimo en febrero, posiblemente relacionado con bajas térmicas, pues coincide con el mes de verano con más situaciones ciclónicas. Las circulaciones del sur y sureste, que conllevan buen tiempo, son frecuentes entre los meses de octubre y abril, mientras que las circulaciones de mal tiempo (suroeste, oeste y noroeste) son características del período abril-octubre (Figura 2.5.2).

Las circulaciones atmosféricas de Chile Central más representativas son las A, C, AS, AW, SE y S (Figura 3.5.2.), y las menos frecuentes son las de tipo híbrido, específicamente las AN, ANE, AE, CN, CNE, CE, CSW, CW, CNW y las de tipo advectivo del NE. Ello indica la poca influencia de las circulaciones anticiclónicas, ciclónicas y de tipo advectivo con vientos norte, nordeste y este, y situaciones ciclónicas del oeste y noroeste.

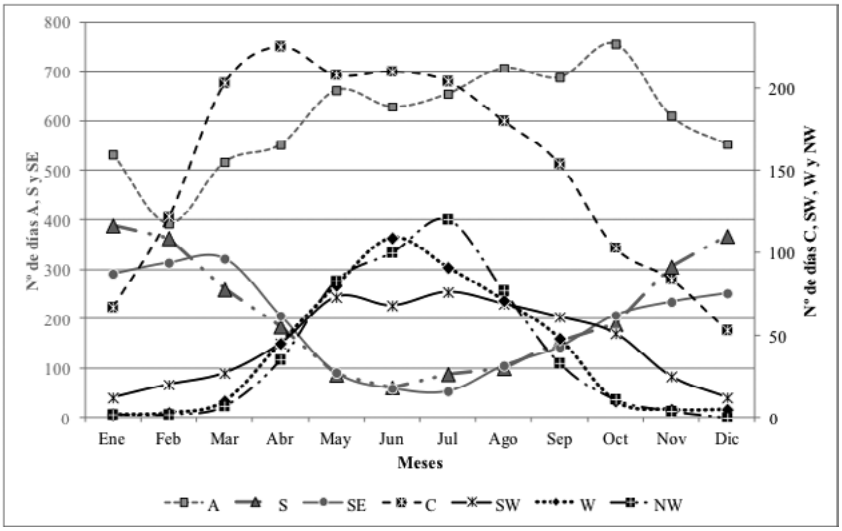


Figura 2.5.2. Frecuencia mensual de los tipos sinópticos de Jenkinson & Collison A, S, SE, C, SW, W y NW para Chile Central, entre 1950 y 2010.

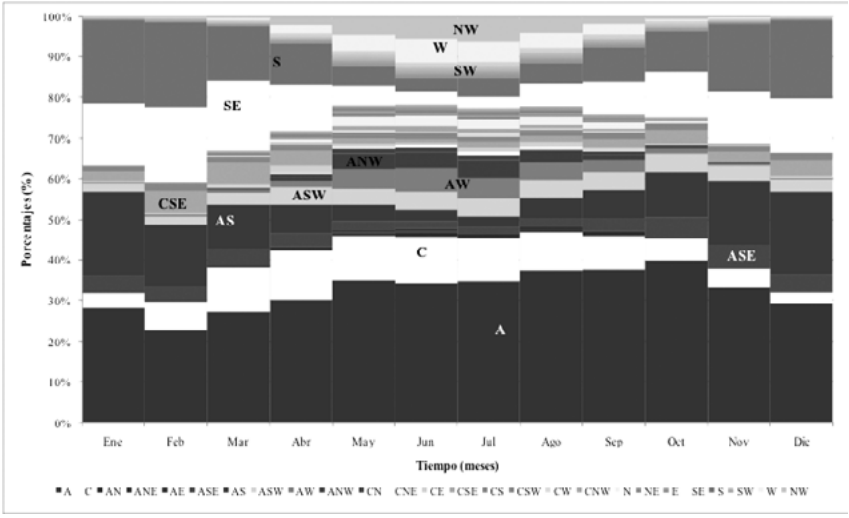


Figura 3.5.2. Frecuencia mensual de los tipos sinópticos de J&C para Chile Central, entre 1950 y 2010.

Para el centro-sur de Chile, los tipos de tiempo más frecuentes en esta parte del área de estudio son los advectivos del SW, los cuales se presentan un 22% del año, y son seguidos por los tipos Anticiclónicos (A) con un 18% del total. Con valores algo menores destacan los tipos advectivos del Sur y del Oeste, cada uno con un 10% del total. Con valores algo menores siguen los híbridos ASW con un 9% y Ciclónicos con un 5%. Estos 6 tipos representan un 74% de todos días de un año promedio (1961-2012), es decir, unos 267 días (Cuadro 2.5.2.). A su vez, las circulaciones atmosféricas menos frecuentes son las del cuadrante Este, destacando los híbridos CE, AE, CSE, CNE y el advectivo del Este. Los indeterminados representan un 3% de los días, aproximadamente 12 días al año, valor que en 1964 fue prácticamente duplicado (Cuadro 2.5.2.).

Tipo de J&C	Total	Promedio anual	Porcentaje	Máximo	Mínimo	Desviación estándar	Coeficiente de variación
U	624	11,99	3%	23	2	4,58	0,38
A	3375	64,86	18%	102	41	12,83	0,20
ANE	76	1,46	0%	4	0	1,43	0,98
AE	33	0,63	0%	3	0	0,86	1,36
ASE	127	2,44	1%	6	0	1,67	0,69
AS	807	15,51	4%	29	3	4,82	0,31
ASW	1625	31,23	9%	58	16	9,30	0,30
AW	648	12,45	3%	22	3	4,59	0,37
ANW	197	3,79	1%	11	0	2,30	0,61
AN	95	1,83	1%	8	0	1,49	0,82
NE	129	2,48	1%	10	0	2,05	0,83
E	75	1,44	0%	5	0	1,24	0,86
SE	215	4,13	1%	12	0	2,59	0,63
S	1908	36,67	10%	59	19	8,67	0,24
SW	4205	80,81	22%	123	61	13,21	0,16

Tipo de J&C	Total	Promedio anual	Porcentaje	Máximo	Mínimo	Desviación estándar	Coeficiente de variación
W	1857	35,69	10%	54	18	7,88	0,22
NW	592	11,38	3%	20	2	4,39	0,39
N	288	5,53	2%	15	0	2,84	0,51
C	926	17,80	5%	38	2	7,10	0,40
CNE	56	1,08	0%	6	0	1,30	1,2
CE	27	0,52	0%	2	0	0,70	1,35
CSE	47	0,90	0%	5	0	1,01	1,12
CS	158	3,04	1%	8	0	1,81	0,60
CSW	359	6,90	2%	18	1	3,34	0,48
CW	296	5,69	2%	11	1	2,59	0,45
CNW	158	3,04	1%	9	0	2,11	0,70
CN	90	1,73	0%	5	0	1,42	0,82

Cuadro 2.5.2. Número y porcentaje de días, desviación estándar, mínimos y máximos, coeficiente de variación e índice de irregularidad temporal de los tipos de J&C del período 1961-2012 en Chile centro-sur

Mensualmente, los tipos de tiempo de J&C muestran interesantes patrones, por ejemplo, las circulaciones de tipo anticiclónico (A) son bastantes regulares durante el año (entre un 10% a algo más que un 20%), situando su máximo en el semestre de abril y septiembre, fechas que tienden a coincidir con el aumento de las circulaciones ciclónicas, y los flujos advectivos del Oeste y del Noroeste; todas ellas, tienden a coincidir con el aumento de la precipitación. Respecto a los tipos de tiempo de verano, destacan los tipos híbridos AS y ASW, y los advectivos S y SW. Finalmente, los tipos indeterminados muestran sus máximos en los meses equinocciales de marzo y octubre (Figura 4.5.2.).

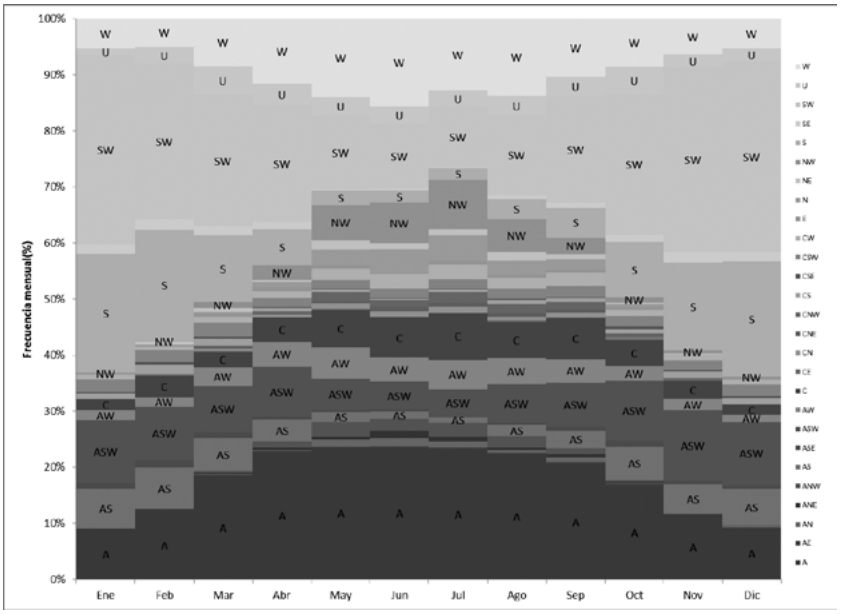


Figura 4.5.2. Frecuencia mensual de los tipos sinópticos de J&C para Chile centro sur, entre 1961 y 2012.

5.3. Masas de aire

Chile está sometido a distintas masas de aire dependiendo de la latitud del lugar y la estación del año. En general, se puede definir como una masa de aire a una parcela de aire de miles de kilómetros cuadrados que ha adquirido las características de temperatura y humedad de una región de origen (o manantial) y que afectan el clima de esa región, y que, se desplazan a otros territorios. A nivel mundial las masas de aire se puede clasificar por franjas zonales o bien por grados de continentalidad/oceanidad. Las masas más habituales que afectan a Chile son las que aparecen en el Cuadro 3.5.3.

Húmedad	Temperaturas		
	Muy frías	Frías-frescas	Cálidas
Húmedas	Am	Pm	Tm ; Ea
Secas	Ac		Tc

Cuadro 3.5.3. Características higrotérmicas de las masas de aire que afectan a Chile

Así, en Chile afectan entre 5 o 6 masas de aire. Las marítimas (m) y amazónicas son húmedas, y térmicamente pueden ser muy frías (Antártica o A), frías (polar o P) o cálidas (trópical o T). Las masas de aire de caracter seco son aquellas de origen continental (c), y pueden relacionarse con las dos condiciones térmicas ya mencionadas (A o T). Si bien una masa de aire Antártica debiese ser seca, en su transición a Chile puede adquirir la humedad marítima. La masa de aire húmeda y cálida de origen ecuatorial (E) y amazónico (a), afecta al Altiplano andino durante el verano austral (Figura 5.5.3.).

En el desplazamiento de una masa de aire, el contraste entre sus caracteristicas y la superficie de llegada que ocupa puede causar estabilidad o inestabilidad del tiempo atmosferíco. Sobre superficies cálidas la llegada de una masa de aire frio siempre produce inestabilidad (producto de un calentamiento desde su base), mientras que la llegada de una masa de aire cálido sobre superficies frias produce estabilidad (enfriamiento desde su base).

Si a lo anterior se añade humedad, se pueden generar importantes precipitaciones. Por ejemplo, en el verano hay flujos más templados (anticiclónicos y del Este) que generan tiempo seco, con excepción del sur de Chile y el altiplano andino. En invierno los flujos son ciclónicos, y más fríos, preferentemente del Oeste, tanto antártico como polar. La siguiente figura muestra la trayectoria que pueden tener las masas de aire.

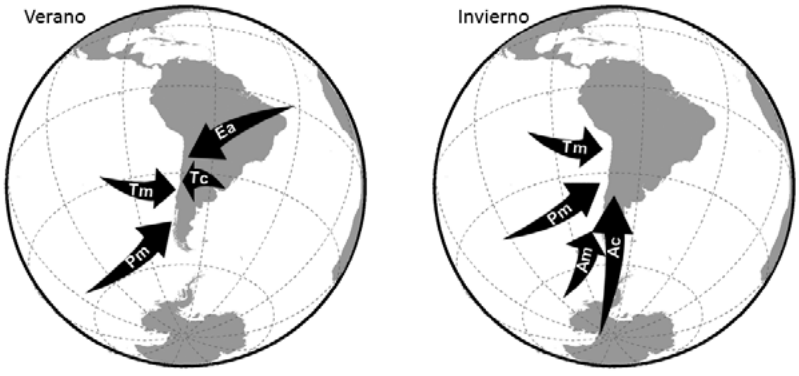


Figura 5.5.3. Masas de aire que afectan a Chile en verano e invierno.

Según Cuadrat y Pita (2014) una masa de aire Tc posee una temperatura entre 30 a 42°C y una masa Tm puede alcanzar unos 22°C. La masa de aire Pm varía según invierno o verano entre 0 y 14°C. La masa de aire más cálida y húmeda que afecta a Chile es la Ea, pues proviene desde la ZCIT.

5.4. Teleconexiones que afectan a Chile

Las teleconexiones corresponden a patrones de variabilidad de baja frecuencia, es decir, alternancia entre distintas fases de frías-calidas o húmedas-secas que se registran son registradas por cambios en los sistemas de presión o las temperaturas superficiales del mar.

En este sentido es importante que el lector entienda que hay patrones de variabilidad de alta, media y baja frecuencia en climatología, pues no todos los cambios de fase se deben a teleconexiones. A decir de Martín-Vide (2003) la circulación atmosférica presenta una incesante variabilidad, en todas las escalas temporales, desde horas (fenómenos mesoescalares, como tormentas o pasos de sistemas frontales), variabilidad de días o pocas semanas (configuraciones de bloqueo), y de meses o incluso años (anomalías climáticas). Cada uno de ellos responde a variabilidades de alta, moderada y baja frecuencia, respectivamente.

Así, las teleconexiones poseen una baja frecuencia (meses o años), pero además, pueden afectar a regiones planetarias de distinta escala (regional, continental, hemisferica o global).

Se debe señalar que las teleconexiones son por definición, parte de la variabilidad natural del sistema climático, y, son afectadas por los cambios climáticos.

La principal teleconexión que afecta a Chile es la ENOS (El Niño Oscilación del Sur), la cual se denomina de dicha manera desde 1960, pues antes de ello había dos constataciones no relacionadas: las aguas cálidas (anomalía positiva de temperatura de la superficie del mar – TSM) cerca de la navidad frente a Perú y Chile que afectaba negativamente la pesca (El Niño) y la Oscilación del Sur descubierta por Gilbert Walker para explicar años lluviosos y secos en la colonia

británica de India. Sin embargo, el año geofísico internacional de 1957 revelo la ocurrencia simultanea de ambos fenómenos, y que J. Bjerknes relacionó. El patrón ENOS posee una frecuencia de 2 – 7 años (no es regular) y una duración es de unos 12 meses (en fase El Niño o La Niña). El ENOS desde el punto de vista atmosférico se constata con las diferencias de las anomalías de presión de los observatorios de Tahití (representante del APSO) y de Darwin (que registra la baja presión tropical en Australia)

Otras teleconexiones que afectan a Chile corresponden a la Oscilación decadal del Pacífico (ODP) y la Oscilación Antártica (o Modo Anular del Sur).

Zhang *et al.* (1997) describen a la ODP como un patrón de variabilidad más regular que El Niño (o Gran Niño) en el Pacífico. El término fue acuñado por Mantua *et al.* (1997) en un estudio analizó cómo la temperatura de la superficie del mar afecta en el comportamiento del salmón en el Océano Pacífico, frente a Los Estados Unidos. Se establece por anomalías mensuales de la TSM en el Océano Pacífico (al norte de los 20°N). La ODP posee una ciclicidad de 20 a 30 años. En fase cálida hay mayor frecuencia de eventos El Niño y en fases frías de La Niña.

La Oscilación Antártica es el gemelo dinámico de la Oscilación Ártica, y puede se indentifica con las anomalías de las presiones de superficie a unos 70°S, o bien a una altura geopotencial de 850 hPa. En definitiva, registra la intensificación o debilitamento del anticiclón polar, por lo que las bajas presiones son desplazadas meridionalmente al norte en su fase negativa o se retraen al sur en la fase positiva de la anomalía. Un índice habitual para su establecer esta oscilación es usando el patrón dipolo de la presión a nivel del mar e los 45°S y 65°S.

Dinamicamente, la fase El Niño implica debilitamiento del APSO y con ello mayor frecuencia de eventos de precipitación en Chile Central (y en el Altiplano menos precipitación), pues a menor gradiente de presión disminuye la llegada de flujos de la ZCIT con humedad. Ello es más frecuente con la ODP cálida. Lo anterior propicia fases negativas de la Oscilación Antártica, pues la presión a nivel del mar disminuye a unos 45°S.

En fase La Niña, por el contrario, conlleva un fortalecimiento del APSO y con ello menor cantidad de precipitación en Chile Central mientras que en el Altiplano llueve más de normal, pues hay mayor gradiente de presión y vientos que permiten el arribo de flujos de la ZCIT con humedad. Lo anterior es típico durante la fase fría de la ODP. Como el APSO está intenso la Oscilación Antártica tiende a la fase positiva.

5.4.1. Años El Niño y La Niña

No es simple hablar de años El Ñiño o La Niña, pues dichas anomalías no se presentan en año calendario. En general, como persisten por varios meses se puede hablar de meses en que se inicia y termina una fase ENOS.

Tampoco coincide según dichas fases se registren en Atmósfera (índice de osclilación del sur) o desde la TSM (región El Niño), lo cual se debe a que ambas partes del sistema climático no reaccionan de modo simultaneo. De igual modo, las constaciones en cambios de temperatura y precipitación no dependen únicamente de meses El Niño o La Niña. A modo de ejemplo se presenta la siguiente lista de años E Niño y La Niña según categorías de intensidad. Destacan los eventos muy intensos de El Nño en 1982-1983, 1997-1998 y 2015-2016, mientras que La Niña intensa en 1973-1974, 1975-1976 y 1988-1989 (Cuadro 4.5.4.1.).

El Niño				La Niña		
Débil	Moderado	Intenso	Muy intenso	Débil	Moderada	Intensa
1951-52	1963-64	1957-58	1982-83	1950-51	1955-56	1973-74
1952-53	1986-87	1965-66	1997-98	1954-55	1970-71	1975-76
1953-54	1987-88	1972-73	2015-16	1964-65	1998-99	1988-89
1958-59	1991-92			1967-68	1999-00	
1968-69	2002-03			1971-72	2007-08	
1969-70	2009-10			1974-75	2010-11	

El Niño				La Niña		
Débil	Moderado	Intenso	Muy intenso	Débil	Moderada	Intensa
1976-77				1983-84		
1977-78				1984-85		
1979-80				1995-96		
1994-95				2000-01		
2004-05				2011-12		
2006-07						

Cuadro 4.5.4.1. Clasificación de años El Niño y La Niña según intensidad de los eventos. Fuente: http://ggweather.com/enso/oni.htm

Prácticamente, existe consenso que en Chile centro sur precipita más en los años El Niño y menos con La Niña. A diferencia de lo que ocurre en el Altiplano Chileno.

Pero ¿Cuánto de la lluvia registrada es explicada por dichas anomalías?. Según Montecinos and Aceituno (2003) las fases ENSO explicarían cerca del 30% del aumento o disminución de la precipitaciòn en Chile Central.

5.5. Zonas climáticas de Chile

La clasificación climática ha sido uno de los temas que, tradicionalmente, más interés ha despertado en la Climatología y la Geografía Física. De hecho, las clasificaciones climáticas de principios y mediados de siglo XX siguen, hoy en día, muy vigentes en los distintos tratados de Geografía Física y en las investigaciones climáticas (Beck *et al.* 2016; Peel *et al.* 2007; Rubel & Kottek 2010).

Esto es muy relevante, dado que conocer cómo los cambios climáticos han afectado la distribución de los tipos tiempo y de regiones climáticas han adquirido importancia, pues son cuestiones determinantes para planificar el desarrollo de las actividades de las regiones y a cualquier escala espacial. Por ejemplo, los

cambios proyectados para Chile, en las zonas vitivinícolas, de cultivos o de plantaciones forestales, serán claves para el desarrollo regional y del país.

Entre las diversas clasificaciones climáticas, la desarrollada por Köppen-Geiger es la más usada, lo cual resulta de su objetividad y simplicidad, prácticamente invariable en sus criterios por más de medio siglo. Para su obtención, basta con disponer de series de datos mensuales de temperaturas medias y precipitación, usando reglas y criterios de tipo bioclimático de carácter cuantitativo. A ello, es frecuente añadir la componente altitudinal, la que permite matizar los resultados del mosaico espacial. Diversos autores coinciden en la utilidad y eficacia de las clasificaciones climáticas (Peel *et al.* 2007; Beck *et al.* 2016), y manifiestan que muchos científicos las valoran más allá de su aporte en la enseñanza, sino que como herramienta de seguimiento del Cambio Climático.

La masificación y acceso a bases de datos climáticas de alta calidad, tanto de estaciones meteorológicas como raster, ha permitido que la clasificación de Köppen-Geiger se esté actualizando en todo el mundo. A escala planetaria destacan los excelentes trabajos de Kottek *et al.* (2006), Rubel and Kottek (2010), Beck *et al.* (2016). Otro ejemplo es la clasificación climática del siglo XX a distintos cortes temporales usando la misma base de la CRU (1901-2005) por Belda *et al.* (2014), el cual introduce la clasificación Köppen-Trewartha. A la misma escala se presenta el trabajo de Peel *et al.* (2007), los que se basan en 4279 estaciones, interpolando un mapa de la clasificación de Köppen, al igual que Chen & Chen (2013). Incluso a escala planetaria se han clasificado los climas del pasado (Deep time) por Zhang *et al.* (2016). Otros trabajos han automatizado la clasificación para algunos países, como es el caso de Brasil (Sparovek *et al.* 2007; Alvares *et al.* 2014).

En Chile, la clasificación de Köppen fue adoptada por Fuenzalida-Villegas (1965) y Fuenzalida-Ponce (1971), sin actualizaciones hasta Sarricolea *et al.* (2017). Esta clasificación está disponible para su uso, y es parte de esta obra. Se ha validado la clasificación climática con más de 200 estaciones meteorológicas y con el trabajo de Beck *et al.* (2016), apreciando, que coinciden los límites de las zonas climáticas de Chile.

5.5.1. Método para la clasificación climática de Köppen-Geiger

Se realizó considerando las superficies bioclimáticas de Pliscoff *et al.* (2014), correspondientes a imágenes ráster de resolución de 1x1 km, tanto para variables bioclimáticas (Hutchinson 1995), como para precipitación y temperatura mensuales del período 1950-2000. Dichas superficies climáticas fueron generadas con el software Anusplin v.4.36.

La clasificación climática de Köppen-Geiger consiste en una estructura jerárquica de tercer orden. El primer orden agrupa 5 tipos de climas que siguen franjas latitudinales según temperatura y disponibilidad de agua: A (tropicales), B (áridos), C (templados), D (fríos) y E (polares).

El segundo criterio de los climas es de carácter pluviométrico, para los climas tropicales se presenta Af (precipitación del mes más seco sobre 60 mm), Am (para sequía monzónica) y Aw (en el caso de climas de Sabana). Para los climas C y D, el segundo orden indica con una "s" estación seca de verano (Cs y Ds), "w" en invierno (Cw y Dw), y "f" para casos sin estación seca (Cf y Df). Para los climas B y E, el segundo orden se escribe en mayúscula (W, S, T y F) y clasifica los climas en: desierto (BW), semiárido (BS), tundra (ET) y glacial (EF).

El tercer orden es para el criterio térmico, y se usa en los climas B, C y D; para el caso de B pueden en ser climas "h" o cálidos (BWh y BSh), "k" o fríos (BWk y BSk); en el caso los climas templados el tercer orden indica condiciones térmicas cálidas (a), templadas (b) y frescas (c); y para el clima D, el tercer orden incluye a, b y c, y además una variante muy fría (d).

Los criterios específicos para la determinación de cada clima hasta el tercer orden se presentan en el diagrama de flujo de la Figura 6.5.5.1.

Dado que hasta el tercer orden no es posible diferenciar en detalle la variedad climática de Chile, se aplicaron más criterios, los cuales permiten llegar a establecer singularidades del clima:

- **climas h** o de altura: para los climas de carácter mediterráneo, se estableció un umbral de altura discriminatorio de 1.000 m s.n.m.; si se considera que la temperatura disminuye con la altura con un gradiente de 0,65°C/100 m, las

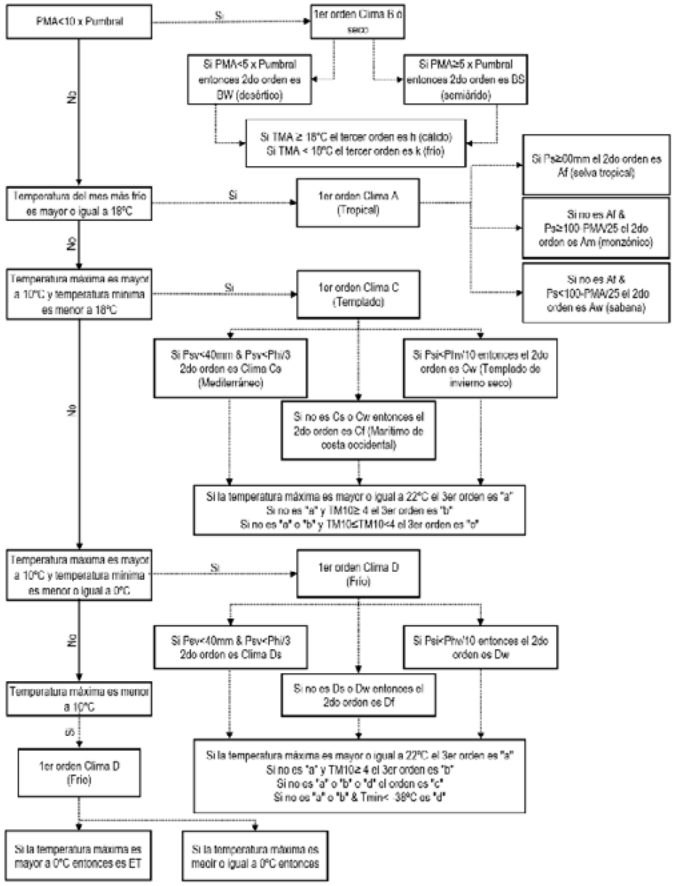


Figura 6.5.5.1. Diagrama de flujo. Criterios de la clasificación climática de Köppen. Fuente: Propia a partir de Peel *et al.* (2007) y Rohli *et al.* (2015).

Donde PMA= precipitación anual; **TMA**= temperatura media anual; **TM10**= número de meses donde la temperatura es mayor a 10°C; **Ps**= precipitación del mes más seco; **Psv**= precipitación del mes más seco de verano; **Psi**= precipitación del mes más seco de invierno; **Phv**= precipitación del mes más húmedo de verano; **Phi**= precipitación del mes más húmedo de invierno; **Pumbral** Varía de acuerdo con las siguientes reglas (si el 70% de la PMA ocurre en invierno entonces **Pumbral = 2x MAT**, si el 70% de la PMA ocurre en verano entonces **Pumbral = 2x** MAT + 28, de lo contrario **Pumbral = 2x MAT + 14**). Verano o invierno se define como el semestre más cálido o más fresco de octubre, noviembre, diciembre, enero, febrero, marzo (ONDJFM) o abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre (AMJJAS), respectivamente.

diferenciaciones térmicas a partir de los 1.000 metros son considerables y, en consecuencia, define un límite adecuado para la clasificación en las cordilleras.

- **climas i** o euoceánicos atenuado: sólo para los climas semiáridos (BS) y templados (Cs y Cf). Se consideró la BIO7 de Pliscoff *et al.* (2014), lo que permitió definir todos aquellos climas cuya amplitud térmica no superara el rango de 16° a 17°C, de acuerdo al índice de Rivas-Martínez (2004), que implican un clima de mayor influencia oceánica (Amigo *et al.* 2007).

- **climas w** o de sequía de invierno: se utilizó para los climas que no distinguen estación seca (BS, Cf). Permite clasificar mejor los climas con influencia amazónica debido a las precipitaciones estivales del monzón sudamericano.

- **climas s** o de sequía de verano: se utilizó para los climas de Chile que no distinguen estación seca (BS, Cf), y permite clasificar todos aquellos climas con estación seca de verano, asociados a la influencia de los centros de acción del Pacífico.

El trabajo con las superficies bioclimáticas se realizó a través de geoprocesos con el software ArcGIS 10.2.

5.5.2. Clasificación climática de Köppen-Geiger en Chile continental

Chile continental presenta tres climas del primer orden (B, C y E), los cuales se disponen de Norte a Sur (desde los áridos, templados y polares) y modulados por la altitud de la Cordillera de Los Andes (desde el norte de Chile es posible encontrar climas polares). Considerando la clasificación de Köppen en su primer orden, el clima más predominante es el templado (C), con un 41% del territorio, seguido por el clima árido (B), que representa un 31%, y finalmente, el 28% restante es el clima polar (E).

Siguiendo la clasificación de Köppen de segundo orden, aparecen seis climas, los cuales en orden de importancia son: ET (27,9%), Cs (21,4%), Cf (19,7%), BW (18.2), BS (12,7%) y EF (0,1%).

Considerando el tercer orden de la clasificación de Köppen, resultan nueve tipos de climas, los cuales, de más a menos frecuentes, corresponden a: ET

(27,9%), BWk (17%), Csb (16,3%), BSk (12,7%), Cfb (12,5%), Cfc (7,2%), Csc (5,2%), BWh (1,1%) y EF (0,1%)

Considerando los matices climáticos, Chile continental posee 25 tipos de climas, que aportan un mejor conocimiento sobre el origen de las masas de aire que afectan su distribución, por ejemplo, en cuanto a altura (h), isotermalidad (i) o influencia los vientos del Oeste para lluvias concentradas en invierno (s) y vientos del Este para las lluvias concentradas en verano (w). Es interesante el caso de los climas de lluvias concentradas en verano o estación seca de invierno (w), pues ellos son propios de la influencia amazónica, y afectan los climas de Tundra, Glacial y de Estepa fría, todos del altiplano del norte de Chile. En el caso de los climas isotermales o euoceánicos atenuado (i), se presentan en el litoral de III Región de Atacama hasta la X Región de los Lagos, alcanzando entre unos 63 y 120 km de influencia hacia el interior.

5.5.2.1. Clasificación de Köppen según macroregiones a nivel de primer orden

Macroregión Norte Grande: se presentan climas B y E (áridos y polares, estos últimos por la altura de la Cordillera de los Andes por encima de los 3000 m de altitud) con ausencia de los climas C (templados). El territorio es ocupado en mayor proporción por climas B o áridos (75%), específicamente los desérticos (BW), propios del Desierto de Atacama, el más árido del mundo (Robinson *et al.*, 2015). En esta área se presenta la influencia amazónica principalmente en latitudes más bajas.

Macroregión Norte Chico: Se mantiene el predominio de los climas B o áridos (67%) y de los climas E o polares (29%) en una proporción levemente menor. Los climas polares se localizan principalmente en las zonas altas de la Codillera de Los Andes. A su vez, aparecen los climas C (4%), que ocupan el menor porcentaje del Norte Chico. Se debe destacar que en esta macroregión se sigue manteniendo la influencia amazónica.

Macroregión Zona Central: El clima más predominante es el templado (C), ocupando un 91% de toda la macroregión. A su vez, disminuye considerable-

mente la ocupación territorial de los climas E, que configuran un porcentaje residual (menor al 6%), y restringidos a las zonas de alta montaña. Lo climas áridos ocupan sólo un 3% del área total.

Macroregión Zona Sur: Más de un 97% de predominio del clima templado, y un 2,5% de clima de Tundra. La Cordillera de Los Andes casi no supera los 2000 m.

Macroregión Sur Austral: predominan los climas polares (E), ocupando el 52% del territorio. Por condiciones de sotavento y elevación de las islas occidentales, aparecen los climas B con porcentajes residuales menores al 5%. Los climas C están distribuidos en aproximadamente el 44% del territorio.

5.5.2.2. Distribución geográfica de los climas de la clasificación de Köppen

Desde los 17°30'S, en el extremo norte del país, hasta los 28°15'S al sur de Copiapó, predominan los climas desérticos, presentándose una amplia gama de climas áridos, específicamente los BW desde la zona costera a la Cordillera de Los Andes, y en menor proporción los climas semi-áridos, (Figura 7.5.5.2.2.). Las diferentes tipologías de los climas tienen distribuciones espaciales particulares dependiendo principalmente de la altitud y de la distancia al mar. Aparecen representadas también las variantes de climas áridos de altura (h) y de tundra con influencia amazónica (sequías de invierno, climas de 4to orden w). Predominan los tipos con mayor efecto de continentalidad de Chile, lo cual se debe a la escasa vegetación y la acantilada orografía de la unidad geomorfológica denominada "Farellón Costero".

Resulta de gran interés conocer cómo el clima desértico cálido (BWh) remonta por las quebradas costeras de Lluta, Azapa, Vítor, Camarones, Tana, Río Loa y se extiende en la Pampa del Tamarugal y Mejillones. Los climas de influencia amazónica (ET (w) y BSk (w)) se extienden desde el Norte de Chile hasta los 27°80'S, al noreste del Ojos del Salado (6.880 m), mientras que el tipo BWk (w) se extiende hasta los 24°21'S, siendo más amplia su extensión desde Calama hasta el Salar de Atacama. El tipo BWk, desértico frío, se da desde el extremo

norte del país a los 18°15'S hasta los 25°S, siempre en el interior, entre los 300 y los 3.000 m. El clima desértico frío de lluvia invernal BWk (s) aparece desde los 24°20'S hasta Algarrobal en la III Región, a los 28°15'S. El último de los climas desérticos, el cálido de lluvia invernal BWh (s) aparece restringido a una franja litoral muy angosta entre los 24°42'S y los 25°40'S del sector de Taltal y Cifuncho (Al norte del Parque Nacional Pan de Azúcar). Más al sur de los 28°15'S y hasta los 32°30'S predominan los climas semi-áridos, específicamente los BSk (aunque también aparece en el interior de la Región de Tarapacá, en el sector de Tambillos, sobre los 20°16'S, e incluso en la Región de Magallanes, al este de Puerto Natales), con sus variantes de lluvia de invierno (o sequía de verano, climas de 4to orden s, BSk (s) y BSk (s) (i)) y lluvia de verano (o sequía de invierno, climas de 4to orden w, BSk (w)). Además, los climas de tundra ET y ET (s) en el norte del país quedan restringidos a las zonas altas de la Cordillera de Los Andes, que en estas latitudes presenta altitudes considerables que en algunos casos sobrepasan los 6.000 m.

En la zona central del país, desde los 32°30'S (desde el río Aconcagua) hasta los 39°32'S (Cerro Nilcahuin y Lago Calafquen) dominan los climas templados, específicamente los mediterráneos (Csb y Csc), con sus variantes isotermales (climas de 4to orden Csb (i)) y de altura (climas de 4to orden Csb (h)) más al interior. Un aspecto interesante es que la región metropolitana de Santiago, la capital de Chile, queda clasificada en su zona norponiente como semi-árido (Lampa, Batuco) y piedemonte de la Cordillera de Los Andes. Desde los 38°50'S (en el interior de la Región de la Araucanía, en Pucón y Villarrica) dominan los climas Cfb, clasificados como templados lluviosos (Marine West Coast), hasta, aproximadamente, los 43°S (Figura 7.5.5.2.2.). La variedad con sequedad estival, (s) de cuarto orden, aparece más al norte y al interior, como una degradación del clima Csb que alcanza su límite meridional, hasta la isla de Chiloé. En la costa a los 39°S aparece el clima templado lluvioso con leve sequedad estival e influencia costera Cfb (s) (i), desde Valdivia hasta los 41°14'S. El clima Cfb (i) templado lluvioso con influencia costera se desde Bahía Rincones a los 41°S hasta el golfo de Ancud. En el interior de la Región de los Lagos, aparece por primera vez el clima templado lluvioso frío Cfc, con leve sequedad estival, de cuarto orden (s), en el sector de Cochamó. Inmediatamente más al sur se da el clima templado

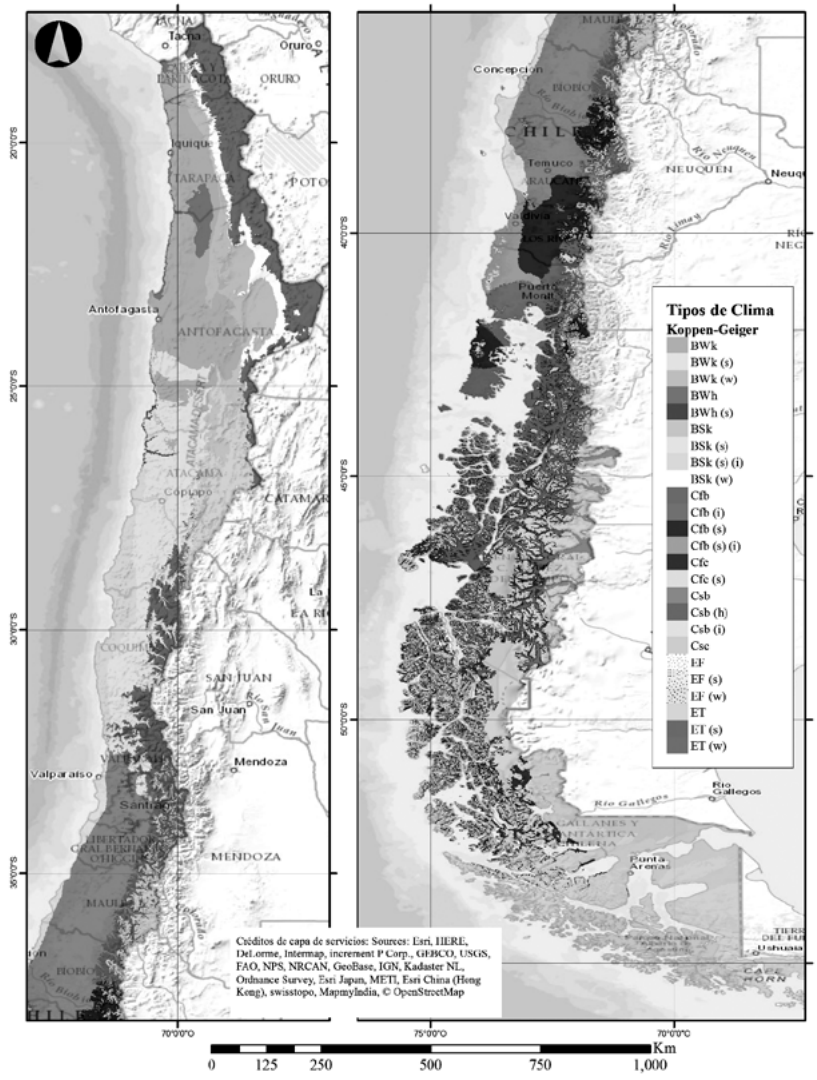


Figura 7.5.5.2.2. Clasificación climática de Köppen para el territorio chileno. Fuente: Elaboración propia en base a Sarricolea et al. (2017).

lluvioso frío puro, Cfc. En esta zona, el desmembramiento y disminución de altura de la Cordillera de Los Andes, la influencia de los vientos del Oeste, las altas precipitaciones y las condiciones oceánicas determinan la configuración climática de la macroregión Zona Sur.

La Zona Sur Austral presenta un gran dominio del clima de tundra ET. Como se ha dicho anteriormente, el clima glacial EF y sus variedades quedan restringidos a las mayores altitudes, por encima de los 5.000 m, que únicamente aparecen en el centro y norte del país. En este sentido, las zonas de Campo de Hielo Norte y Campo de Hielo Sur quedan bajo la consideración de glaciares templados debido a que la temperatura del aire es cercana a los 0°C, y, por lo tanto, quedan fuera de los tipos EF. A su vez aparecen climas de estepa patagónica (BSk) y climas sub-mediterráneos (principalmente Csc) en las tierras a menor altitud al este de Puerto Natales y al norte de Punta Arenas, así como el clima templado lluvioso frío Cfc, constreñido a fiordos muy puntuales.

5.6. Cambio Climático

En las últimas décadas ha suscitado gran interés entre los científicos el Cambio Climático Global, no sólo por sus efectos en los sistemas sobre la atmósfera, sino también por sus repercusiones en los sistemas socioeconómicos, ambientales e incluso culturales. Es así como se ha colocado en las agendas de los gobiernos al Cambio Climático, con fines de adaptación y mitigación de sus efectos.

Las distintas proyecciones climáticas coinciden en el calentamiento global, y en cuanto a precipitación hay mayor diversidad de cambios (aumentos o disminuciones), lo cual es el resultado de modelar escenarios que toman como referencia el clima del siglo XX.

Las proyecciones de Cambio Climático del V informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC 2013) proyectan de modo generalizado en Chile continental notables aumentos de las temperaturas y apreciables disminuciones de las precipitaciones.

Así lo confirman los datos de la quinta fase de modelos acoplados del IPCC (Coupled Model Intercomparison Project Phase 5, CMIP5). Dado que son más de 30 modelos, se utilizá uno que es bastante aceptado, que corresponde al Australian Community Climate and Earth System Simulator (ACCESS 1.0) desarrollado conjuntamente por la Organización para la Investigación Científica e Industrial de la Mancomunidad Australiana (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation CSIRO) y la Oficina Australiana de Meteorología (Bureau of Meteorology BOM).

Los resultados del modelo ACCESS 1.0 muestra que 10 de las 15 capitales regionales verán disminuidas sus precipitaciones (Cuadro 5.5.6.), destacando la macro-región centro-sur (entre la Región de Valparaíso y Aysén). A nivel país en la Figura 8.5.6. se aprecia a nivel espacial.

Capitales	Precipitación actual en mm	Precipitación al 2080 en mm	Porcentaje del cambio
Arica	1,5	3,0	100%
Iquique	0,7	0,7	0%
Antofagasta	4,6	2,3	-50%
Copiapó	16,4	56,0	241%
La Serena	78,7	99,7	27%
Valparaíso	411,8	360,8	-12%
Santiago	330,0	311,0	-6%
Rancagua	460,0	367,0	-20%
Talca	689,0	420,0	-39%
Concepción	1.127,4	410,0	-64%
Temuco	1.175,4	500,0	-57%
Valdivia	1.814,8	1.200,0	-34%
Puerto Montt	1.724,3	1.028,3	-40%
Coyhaique	1.103,3	801,0	-27%
Punta Arenas	390,5	468,0	20%

Cuadro 5.5.6. Valores actuales y proyectados al 2080 de las precipitaciones anuales en las capitales regionales. Fuente: Elaboración propia en base a Datos actuales de la Dirección Meteorológica de Chile (DMC) y Proyecciones de ACCESS 1.0. Escenario más pesimista (forzamiento radiativo de 8,5 W/m^2)

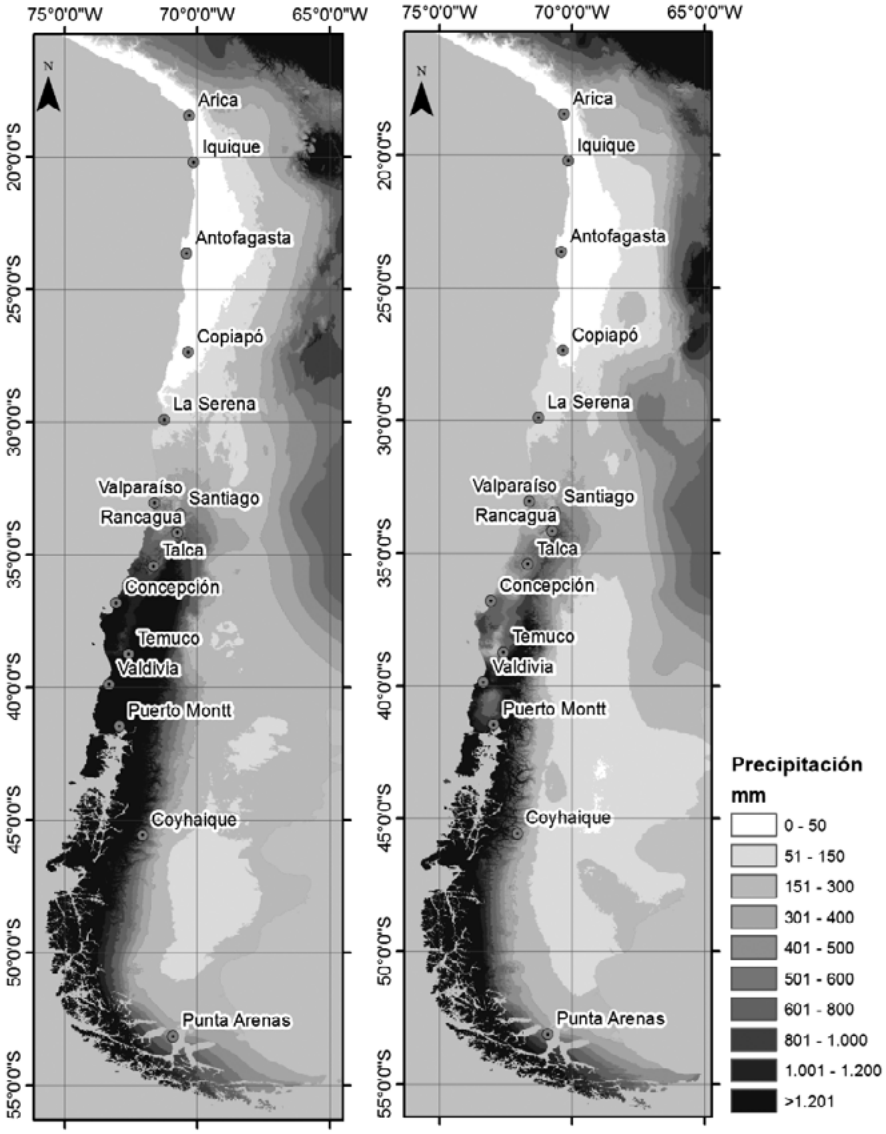


Figura 8.5.6. Precipitación anual actual y proyectada a 2080. Fuente: Elaboración propia en base a Pliscoff *et al.* (2014) y ACCESS 1.0, escenario 8,5 W/m²

En cuanto a las temperaturas, se proyecta al 2080 un aumento promedio de 3,2ºC en las capitales regionales (Cuadro 6.5.6.), destacando en los extremos Antofagasta con aumentos en 4,5ºC y Copiapó con 3,8ºC. A nivel país se observa el avance al sur de las temperaturas medias sobre 16ºC (latitud de Copiapó) hasta más allá de Concepción (Figura 9.5.6.).

Capitales	Temperatura media actual	Temperatura media 2080	Aumento en grados
Arica	19,8	23,5	3,7
Iquique	19,4	22,4	3,0
Antofagasta	18,1	22,6	4,5
Copiapó	16,8	20,6	3,8
La Serena	15,5	19,1	3,6
Valparaíso	14,9	18,1	3,2
Santiago	15,0	18,5	3,5
Rancagua	14,2	17,9	3,7
Talca	14,1	18,0	3,9
Concepción	13,0	15,5	2,5
Temuco	11,7	14,9	3,2
Valdivia	10,7	12,4	1,7
Puerto Montt	10,8	13,6	2,8
Coyhaique	8,2	10,8	2,6
Punta Arenas	6,2	8,9	2,7

Cuadro 6.5.6. Valores actuales y proyectados al 2080 de las temperaturas medias en las capitales regionales Fuente: Elaboración propia en base a Pliscoff *et al.* (2014) y ACCESS 1.0, escenario 8,5 W/m^2

Lo anterior es consistente con el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (2015) del Gobierno de Chile, pues se proyecta un aumento de temperatura en todo el territorio nacional, con un gradiente de mayor a menor, de norte a sur y de Cordillera a Océano. Cabe destacar que señala que el calentamiento promedio en Chile es menor al calentamiento promedio global. Para el

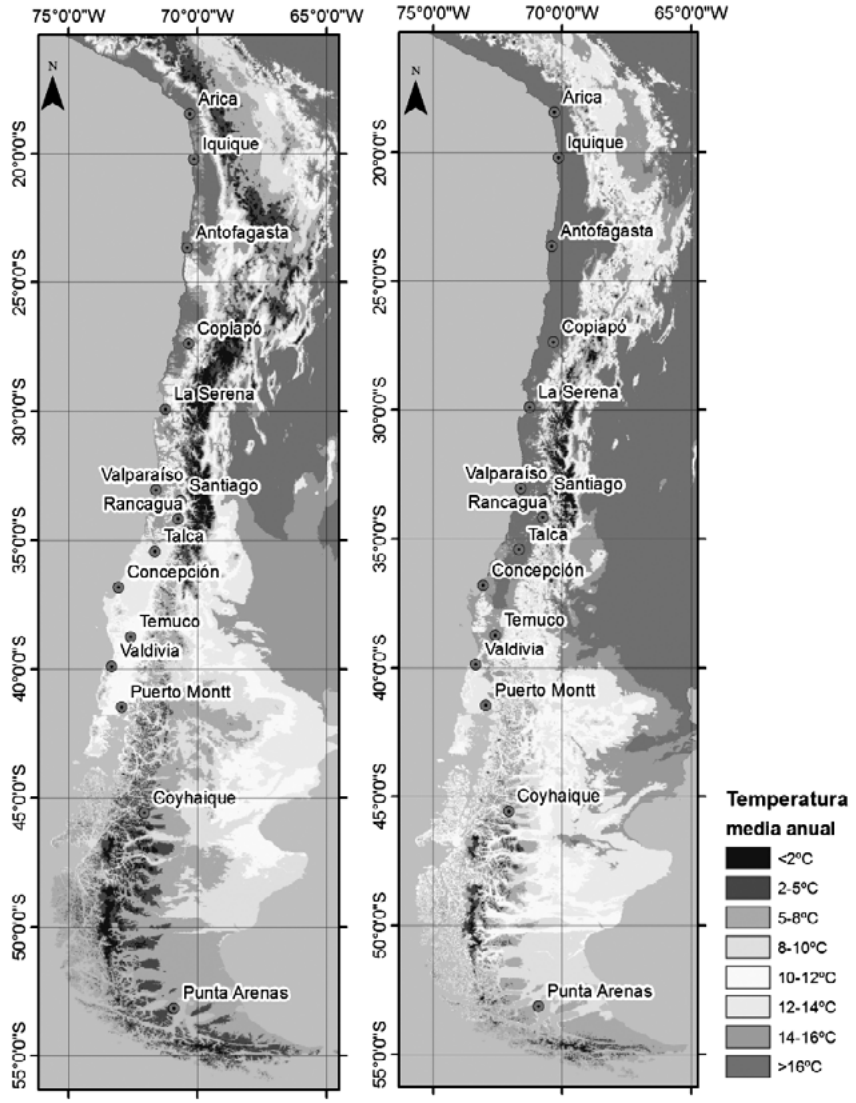


Figura 9.5.6. Temperatura media anual actual y proyectada a 2080. Fuente: Elaboración propia en base a Pliscoff *et al.* (2014) y ACCESS 1.0, escenario 8,5 W/m²

período cercano, entre 2011 y 2030, los aumentos de temperatura fluctúan entre los 0,5°C para la zona sur y los 1,5°C para el Norte Grande y su altiplano. Para el período entre 2031 y 2050, se mantiene el patrón de calentamiento, pero con valores mayores. En cuanto a precipitación, Para el período cercano, entre los años 2011 y 2030, se proyectan disminuciones de precipitación entre 5 y 15%, para las latitudes entre 27°S a 45°S, esto es, entre la cuenca del río Copiapó y la cuenca del río Aysén. Para la zona sur, entre 38°S y 42°S (aproximadamente entre la cuenca del río Biobío y el límite sur de la Región de Los Lagos) se estima que la disminución de precipitación es más robusta, es decir, existe coincidencia entre los resultados de varios modelos que proyectan esta disminución. El informe no se proyecta otros cambios Se observa que la zona ubicada entre los 35°S y 45°S, aproximadamente entre la cuenca del río Mataquito y la cuenca del río Aysén, muestra una señal bastante robusta de disminución de las precipitaciones. En la zona de Magallanes, los modelos simulan un aumento de precipitaciones, con una diferencia muy pequeña con respecto a la actualidad.

5.7. Referencias bibliográficas

Amigo, J.; J. Izco; S. de Compostela y M.A. Rodriguez Guitián (2007). Rasgos bioclimáticos del territorio templado de Chile. *Phytocoenologia*, *37*(3-4): 739-751.

Alvares, C.A.; J.L. Stape; P.C. Sentelhas; G. de Moraes; J. Leonardo and G. Sparovek (2013). Köppen's climate classification map for Brazil.*Meteorologische Zeitschrift*, *22*(6): 711-728.

Beck, H.E.; A.I. van Dijk; A. de Roo; D.G. Miralles; T.R. McVicar; J. Schellekens and L.A. Bruijnzeel (2016). Global-scale regionalization of hydrologic model parameters. *Water Resources Research.* , 52(5): 3599–3622.

Belda, M.; E. Holtanová; T. Halenka and J. Kalvová (2014). Climate classification revisited: from Köppen to Trewartha. *Climate research*, 59(1): 1-13.

Cuadrat J.M. y M.F. Pita (2014). *Climatología*, Madrid: Ediciones Cátedra.

Chen, D. and H.W. Chen (2013). Using the Köppen classification to quantify climate variation and change: An example for 1901–2010. *Environmental Development*, 6: 69-79.

Fuenzalida-Villegas, H. (1965). Clima (p. 188-257). En: *Geografía Económica de Chile*. Santiago de Chile: Corporación de Fomento de la Producción.

Fuenzalida-Ponce, H. (1971). *Climatología de Chile*. Santiago de Chile: Departamento de Geofísica, Universidad de Chile.

Hutchinson, M. F. (1995). Interpolating mean rainfall using thin plate smoothing splines. *International journal of geographical information systems*, 9(4), 385-403.

Garreaud, R. and P. Aceituno (2007). Atmospheric circulation over South America: Mean features and variability. In: Veblen, T.; K. Young and A. Orme. *The Physical Geography of South America*. Oxford: Oxford University Press.

Intergovernmental Panel on Climate Change -IPCC- (2013). *Climate Change 2013. The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, p. 1535.

Jenkinson, A.F. and P. Collison (1977). An initial climatology of gales over the North Sea. *Sy-tic Climatology Branch Memorandum nº 62, Bracknell,* London: Meteorological Office.

Kottek, M.; J. Grieser; C. Beck; B. Rudolf and F. Rubel (2006). World map of the Köppen-Geiger climate classification updated. *Meteorologische Zeitschrift*, 15(3): 259-263.

Lamb, H.H. (1972). *British Isles weather types and a register of daily sequence of circulation patterns, 1861-1971*. London: Geophysical Memoir 116, HMSO.

Mantua, N.J.; S.R. Hare; Y. Zhang; J.M. Wallace and R.C. Francis (1997). A Pacific interdecadal climate oscillation with impacts on salmon production. *Bulletin of the american Meteorological Society*, 78(6), 1069-1079.

Martín-Vide, J. (2003). *El tiempo y el clima*. Barcelona: Rubes.

Martín-Vide, J. (2005). *Los mapas del tiempo*, Mataró: Davinci Continental.

Montecinos, A. and Aceituno, P. (2003). Seasonality of the ENSO-related rainfall variability in central Chile and associated circulation anomalies. *Journal of Climate*, 16(2): 281-296.

Peel, M.C.; B.L. Finlayson and T.A. McMahon (2007). Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrology and Earth System Sciences Discussions Discussions*, 4(2): 439-473.

Pliscoff, P.; F. Luebert, F.; H.H. Hilger and A. Guisan (2014). Effects of alternative sets of climatic predictors on species distribution models and associated estimates of extinction risk: A test with plants in an arid environment. *Ecological Modelling*, 288: 166-177.

Rivas-Martínez, S. (2004). Global bioclimatics. *Phytosociological Research Center,* Madrid: Departamento de Biología Vegetal II.

Rohli, R.V.; T.A. Joyner; S.J. Reynolds and T.J. Ballinger (2015). Overlap of global Köppen-Geiger climates, biomes, and soil orders. *Physical Geography*, 36(2): 158-175.

Romero, H. (1985). *Geografía de los climas de Chile. Tomo XI Colección de Geografía de Chile*. Santiago de Chile: Instituto Geográfico Militar.

Rubel, F. and M. Kottek (2010). Observed and projected climate shifts 1901–2100 depicted by world maps of the Köppen-Geiger climate classification.*Meteorologische Zeitschrift*, 19(2): 135-141.

Sarricolea, P.; O. Meseguer-Ruiz and J. Martín-Vide (2014). Variabilidad y tendencias climáticas en Chile Central en el período 1950-2010 mediante la determinación de los tipos sinópticos de Jenkinson y Collison. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* 64: 227-247.

Sarricolea, P.; M. Herrera-Ossandon and O. Meseguer-Ruiz (2017). Climatic regionalisation of continental Chile. *Journal of Maps*, 13(2): 66-73.

Sparovek, G.; Q. De Jong Van Lier and D. Dourado Neto (2007). Computer assisted Koeppen climate classification: a case study for Brazil. *International Journal of Climatology*, 27(2): 257-266.

Trenberth, K.E. (1991). Storm tracks in the Southern Hemisphere. *Journal of Atmospheric Sciences* 48: 2159-2178.

Yarnal, B.; A.C. Comrie; B. Frakes and D. Brown (2001). Developments and prospects in sy-tic climatology. *International Journal of Climatology* 21: 1923-1950.

Zhang, R.H. and S. Levitus (1997). Interannual variability of the coupled tropical Pacific ocean–atmosphere system associated with the El Nino–Southern Oscillation. *Journal of climate*, 10(6): 1312-1330.

Zhang, L. et al. (2016). A new paleoclimate classification for deep time. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 443: 98–106.

6. El mar chileno, las aguas costeras y la pesca y acuicultura

Álvaro Román[1] y Verónica Aros[2]

6.1. Características oceanográficas físicas del mar en Chile

La costa chilena se extiende entre las latitudes 18° Sur y 56°S aproximadamente, y es bañada completamente por el océano Pacífico. Se trata de 4.300 kilómetros en línea recta, aunque si consideramos todos los bordes de islas, fiordos y mares interiores esta distancia aumenta a 8.000 kms.

A los 41 grados de latitud sur, donde se ubica el canal de Chacao, la topografía de la costa chilena cambia drásticamente. Con la presencia del archipiélago de Chiloé, la mitad de la costa se fragmenta en un sinfín de otras islas, canales, ríos y fiordos, otorgándole a nuestro país dos macrozonas con diferencias oceanográficas muy notorias, una que va desde los 18°S a 41°S, y otra desde el canal de Chacao hasta el cabo de Hornos (55°S).

El mar chileno esta principalmente influenciado por corrientes oceánicas con direcciones norte o sur en paralelo a la costa, y por masas de agua diferenciadas por factores de salinidad (psu), temperaturas (°C) y densidad. Además, el aporte en oxígeno disuelto (OD) genera fenómenos naturales que condicionan la vida en el mar, como es el caso de las surgencias (*upwelling* en inglés). Por lo tanto,

1 Centro de Estudios del Desarrollo Regional y Políticas Públicas, Universidad de Los Lagos (Chile). Correo electrónico: alvaro.roman@ulagos.cl

2 Laboratorio de Ecosistemas de Macroalgas Antárticas y Subantárticas (LEMAS), Universidad de Magallanes (Chile). Correo electrónico: veroarosnavarro@gmail.com

no hablamos de simples corrientes sino de sistemas de corrientes mucho más complejos.

6.1.1. Corrientes oceánicas

El sistema de corrientes de Humboldt es un sistema complejo de corrientes superficiales que domina la costa chilena (Thiel et al. 2007). Se compone de dos corrientes que van en dirección norte: corriente oceánica de Humboldt y corriente costera de Humboldt, además de una corriente que se dirige hacia el sur llamada Contracorriente Chile-Perú o Contracorriente Peruana Chilena. Otra corriente que se dirige hacia los polos es la corriente Subsuperficial Perú-Chile o corriente de Gunther (Schneider et al. 2007).

6.1.1.1. Corriente de Humboldt

Descrita y estudiada por primera vez por el científico alemán Alexander von Humboldt, esta corriente tiene su origen en la costa central de Chile y sube en dirección norte llegando hasta el Ecuador (Thiel et al. 2007). Básicamente, es una corriente marina de aguas frías que lleva consigo mucho oxígeno, el cual, eventualmente, asciende a la superficie conforme avanza hacia la zona norte. Además, lleva aguas con altos niveles de nitratos y fosfatos, elementos básicos y muy importantes para el desarrollo de la vida marina (Graco et al. 2007). Por lo tanto, todo el sistema que compone la Corriente de Humboldt influye en gran parte de la producción primaria y biológica de las "surgencias" como también en el clima de la región (Hutchins et al. 2002; Iriarte et al. 2004; Lett et al. 2007).

Esta corriente que viene desde el Sur se separa en dos ramas: la llamada corriente oceánica de Humboldt y la corriente costera.

6.1.1.2. Contracorriente Peruana Chilena

Esta corriente se origina desde los 8°S hasta 30°-40°S manteniendo su posición entre aproximadamente 100 a 300 km fuera de la costa (Schneider et al. 2004). Sus aguas se caracterizan por ser más salinas y cálidas que la corriente de

Humboldt, por lo tanto, es la corriente que separa en dos ramas a esta última. Además, es una corriente subsuperficial que ocasionalmente puede alcanzar la superficie.

6.1.1.3. Corriente de Gunter o Corriente subsuperficial Perú-Chile

Esta corriente se origina en la Corriente Subsuperficial Ecuatorial, aproximadamente desde los 10°S en Perú hasta los 48°S en Chile, extendiéndose 100 km hacia el oeste. Esta transporta aguas de elevada salinidad y bajas concentraciones de oxígeno disuelto hacia altas latitudes (Schneider et al. 2004).

6.1.1.4. Corriente de Cabo de Hornos

Se origina desde la corriente de la deriva del Oeste hacia dirección sur en los 48°S aproximadamente. Es una corriente de agua fría que bordea el extremo sur de Chile hasta unirse en el océano Atlántico con la corriente de Falkland.

6.1.2. Masas de agua

En las costas chilenas se han caracterizado al menos cinco masas de agua, dadas por sus temperaturas, salinidad y densidad propias y sus latitudes. Los elementos que moldean estas masas de agua, tales como, vientos, corrientes, aporte de agua dulce desde fiordos, entre otros, responden a los cambios de estaciones, invierno y verano principalmente.

6.1.2.1. Masas de agua zona norte y central de Chile

- Agua Superficial Subtropical (ASST): aguas predominantes en el norte del país desapareciendo en la zona central, con temperaturas entre los 17° a 23° C, su salinidad es más elevada que 35 psu y su profundidad oscila entre 50 y 100 metros.
- Agua Superficial Subantártica (ASSA): tiene un origen antártico, por lo tanto, es una masa de agua fría, temperaturas entre 10° a 18°C en la zona central

del país, con una salinidad que oscila entre los 33,9 y 34.7 hacia el norte. Esta capa mide unos 100 metros de espesor.

- Agua Ecuatorial Subsuperfial (AESS): aguas con alta salinidad y bajo contenido de oxígeno disuelto, abarca en la columna de agua desde los 200-300 m hasta los 500 m de profundidad, que incluso marca presencia en la zona subantártica chilena.

- Agua Intermedia Antártica (AAIW): oscila a profundidades que van desde los 700 m a 1000 m, con temperaturas bajas entre 3A5 °C, y salinidades entre 34.1 y 34.4 (Carrasco & Farías 2009)

- Aguas profundas: ubicada bajo AAIW, a profundidades mayores a los 1000 metros, con temperatura menores a 4°C y salinidades promedios de 34,5 psu.

6.1.2.2. Masas de agua zona Subantártica y Antártica de Chile

- Agua Superficial Subantártica (ASAA): desde la capa superficial que se extiende hasta los 150 m de profundidad.

- Agua Subsuperficial del Pacifico Occidental (ASSPO), masa de agua que le concede a la AESS que todavía perdura en altas latitudes, un máximo de salinidad y un mínimo de oxigeno (Sievers & Silva 2006)

- Agua Intermedia Antártica (AIAA): sobrepasa los 1000 m, con su núcleo aproximadamente a los 600 metros (Sievers et al 2002)

- Agua Circumpolar Antártica Profunda (ACP): inmediatamente después de la AIAA, proveniente desde la Corriente Circumpolar Antártica (ACC).

6.1.3. Surgencias

Las surgencias son procesos oceanográficos caracterizados por el ascenso de aguas subsuperficiales con alto contenido de nutrientes (Barnes and Mann 1998). Son zonas de las costas con dinámicas complejas donde la productividad es mayor que en otras, siendo consideradas regiones de alto impacto económico.

En Chile, los principales sistemas de surgencias se dan en el norte del país, compartiendo dinámicas con Perú (Belmadani et al. 2014) o sólo frente a la costa chilena como en, Arica, Iquique hasta Punta de Lobos, Antofagasta, Coquimbo, Valparaíso, San Antonio (Blanco et al. 2001), zona central Talcahuano y el golfo de Arauco (Peterson et al. 1988; Sobarzo et al. 2007), áreas donde habitan las principales especies de interés pesquero.

6.1.4. Mareas

El movimiento periódico del nivel de las aguas en Chile se produce cada 6 horas. Es decir, la marea sube y baja dos veces por día. Las mareas tienen influencias en la circulación de las aguas, especialmente en bahías y mares interiores (Caravaca et al. 2011). Además, influyen en los organismos donde su hábitat es el intermareal, es decir, la porción de la playa, que queda expuesta entre la marea alta y baja.

En resumen, las características oceanográficas de las costas chilenas están en constante cambio. Si bien hay procesos históricos tales como corrientes marinas y masas de agua, cada lugar presenta sus singularidades y se enfrentan a cambios antropogénicos como la contaminación y el Cambio Climático.

Por otra parte, la costa chilena es muy extensa por lo que las campañas oceanográficas deben ser de larga duración y ojalá abarcando zonas amplias de medición. En este sentido, cabe destacar las campañas del programa CIMAR del comité Oceanográfico Nacional (CONA), que desde 1995 han realizado una serie de expediciones al sur de Chile en fiordos y mares interiores, contribuyendo a un conocimiento más acabado de las dinámicas físicas que están ocurriendo y como han ido variando a través de los años.

Por ejemplo, la macrozona fragmentada que va desde el archipiélago de Chiloé al cabo de Hornos, junto a las más de cinco mil islas y el sinfín de fiordos y canales que la componen, constituyen evidencias dinámicas a nivel local únicas para ciertos fiordos y mares interiores, que escapan a la normalidad de los datos recogidos para esas zonas, lo que hace la labor de caracterizar dichas zonas, más complejas y variables a través del tiempo.

6.2. La actividad pesquera y acuícola

Como consecuencia de la riqueza nutritiva, por la presencia de plancton, de la corriente de Humboldt, frente a las costas de Chile y Perú se encuentra la región pesquera y acuícola más rica del mundo. Esto ha permitido que los productos del mar sean una parte fundamental de la economía chilena. Con 3.533.116 toneladas desembarcadas y con una exportación de 5.922,1 millones de dólares FOB durante 2017, representa el 8,6% de las exportaciones del país (solo superado por el cobre, que representa alrededor de la mitad del total exportado en términos de valor). Las principales capturas del sector industrial son la anchoveta, el jurel y la sardina común, mientras que los de la pesca artesanal son el huiro negro, la anchoveta y la sardina común. En conjunto, la pesca chilena ocupa el octavo lugar a nivel mundial en toneladas desembarcadas. Sin embargo, casi la totalidad del valor generado por el mar es ocupada por la salmonicultura, con un 6,7% del total exportado (Banco Central s.f.; FAO 2018; Sernapesca 2012; Sernapesca s.f.).

	1980	1990	2000	2010
Producción total (toneladas)	2.816.800	5.195.200	4.691.800	3.380.800
Pesca %	99,98	99,37	91,65	79,26
Acuicultura %	0,02	0,62	8,35	20,74
Comercio (millones de dólares)	327,9	875	1841,8	3656,6
Importaciones	4,9	8,6	48,0	255,4
Exportaciones	323,0	866,4	1.793,8	3.401,2
Empleo	37.600	81.900	62.900	82.200
Pesca %	100	82,42	80,92	98,78
Acuicultura %	0,00	17,58	19,08	1,22
Consumo per cápita de productos marinos (kilos)	17,1	18,3	13,2	15,1

Cuadro 1.6.2. Producción, comercio y empleo pesquero y acuícola, y consumo de productos del mar, en Chile, 1980-2010. Fuente: adaptado de FAO (s.f.)

El Cuadro 1.6.2. muestra el rápido crecimiento de la acuicultura en Chile, particularmente por el cultivo de salmón y trucha en las regiones de Los Lagos y Aysén. Desde sus inicios en 1974, ha sido el principal motor de cambio en zonas del

país que habían sido muy dependientes de actividades económicas tradicionales. Durante la década de 1990 la industria salmonera localizada en Chile llegó a ser la segunda productora mundial en volumen y en valor, detrás de Noruega. Es importante destacar, además, que en el mundo hay solo seis grandes áreas de producción de salmón y trucha, y solo dos en el hemisferio sur. Los fiordos y canales del sur de Chile reúnen condiciones excepcionales para el cultivo de salmón y trucha, especies exóticas que fueron introducidas a partir de 1905, pero explotadas industrialmente desde la década de 1970. Entre ellas, que cuentan con áreas protegidas de fuertes corrientes marinas, flujos suaves de agua que permiten su renovación y oxigenación, temperaturas ligeramente superiores a las de los ambientes de donde proceden estas especies, lo que permite un crecimiento más rápido, relativa estabilidad en las temperaturas durante todo el año, y una población relativamente baja, permitiendo medios sin contaminación (Montero 2004).

A partir de 1990 la salmonicultura chilena comenzó a crecer rápidamente. Hasta ese momento la inversión en el sector era principalmente nacional y apoyada por fondos públicos, con exportaciones orientadas principalmente al mercado japonés. Los tratados de libre comercio firmados con países americanos y asiáticos no solo ampliaron los horizontes de exportación, sino que atrajeron a grandes inversionistas extranjeros. Desde la década de 2000 la salmonicultura chilena se ha consolidado como uno de los sectores económicos que sostiene la inserción del país en la economía mundial y como uno de los actores más importantes en la producción de alimentos del mar.

6.2.1. Sobreexplotación del mar

La importancia de los productos del mar en la economía del país ha fomentado la sobreexplotación de los recursos pesqueros. En 2015, la mayor parte de las pesquerías se encontraban en estado de sobreexplotación o de agotamiento, incluyendo la anchoveta y el jurel. Otras pesquerías de menor volumen, pero muy relevantes a nivel de regiones o comunas, como la merluza, fueron catastradas como colapsadas (Subpesca 2016). Sin embargo, la última evaluación de los recursos pesqueros muestra signos de una lenta recuperación, principalmente por

la implementación de mecanismos de control a través de vedas y planes de manejo. No obstante, el área entre las regiones de Valparaíso y Los Lagos muestra los peores resultados respecto a la disponibilidad de recursos (Subpesca 2018).

Por su parte, la acuicultura también ha enfrentado situaciones críticas. La mitilicultura ha sido cuestionada por prácticas poco cuidadosas, arrojando residuos sólidos directamente al mar. Sin embargo, la salmonicultura ha protagonizado dos severas crisis vinculadas a la sobrepoblación de centros de cultivos. Entre los años 2007 y 2010 se produjo un contagio masivo de peces de criadero por anemia infecciosa del salmón, afectando severamente la capacidad de producción del sector. Como consecuencia, se produjo una crisis social principalmente por la pérdida de puestos de trabajo, como sugieren las cifras del Cuadro 1. Para enfrentarla fue necesario modificar la institucionalidad pesquera y legal.

En los primeros meses de 2016, durante el verano, con temperaturas altas en el mar, se produjo un episodio de mortalidad masiva debido a una floración de algas que asfixió a los peces de criadero. Debido a que no fue posible disponer de la gran cantidad de biomasa en descomposición, las autoridades aprobaron que esta fuese arrojada al mar, frente a las costas de la Isla Grande de Chiloé, medida cuestionada por la población local. Semanas después, una nueva floración de algas, de una cepa diferente, provocó grandes mortalidades de especies marinas nativas. En esta ocasión la crisis ambiental también devino en una crisis social. En este caso, la toxicidad de las algas provocó la prohibición de pesca en la zona y, como reacción, una inédita serie de protestas y bloqueo de caminos por cerca de tres semanas.

6.3. Áreas de Protección Marina

Chile cuenta con 36 áreas marinas protegidas bajo los estatutos de Parque Marino (8), Reserva Marina (5), Área Marina Costera Protegida de Múltiples Usos (13) y Santuario de la Naturaleza (10). En ellas se aplica restricciones que van desde limitar ciertas artes de pesca, o durante temporadas, hasta la prohibición total de actividades económicas para facilitar la conservación de ecosistemas y

la investigación científica. En 2019, cerca de un tercio del mar chileno cuenta con alguna de estas formas de protección (Ministerio de Bienes Nacionales s.f.).

Otra forma de protección marina son los Espacios Costeros Marinos de los Pueblos Originarios (ECMPO), establecidos en 2008. Son concesiones por tiempo indefinido entregadas a comunidades indígenas que demuestran un uso en el tiempo de áreas específicas y que desarrollan un plan de manejo. Este resguardo apunta a priorizar la mantención de prácticas culturales y productivas tradicionales que no pueden ser protegidas a través de otros instrumentos territoriales y sociales. En 2018 se cuenta con 21 ECMPO otorgados, con una superficie de 48.729,92 hectáreas, alrededor de un 0,01% del mar chileno (Subpesca s.f.).

6.4. Economía del salmón y la acuicultura

La acuicultura es una actividad productiva que puede ser calificada de reciente en Chile, dado que su historia apenas excede de treinta años a escala comercial (Fuentes 2014). Desde la decada de 1990, esta actividad fue posicionandose como una actividad económica de importancia para el país y con el objetivo de generar productos para la exportación. En el año 1991, las exportaciones chilenas de salmón y trucha, llegaron a las 32.809 toneladas netas. Ya en el año 2000, las exportaciones se elevaron a las 206.254 toneladas netas anuales, ubicando al país como uno de los principales productores a nivel mundial. Los siguientes años, la producción siguió creciendo, llegando el año 2008 a las 445.083 toneladas netas exportadas, demostrando el poder productivo de las empresas chilenas.

Como consecuencia de la alta producción, comenzó a generarse una serie de problemáticas ambientales, como el virus ISA (anemia infecciosa del salmón) el año 2007, el impacto que produjo el virus ISA provocó una profunda crisis en la industria nacional, tal como señala Rebolledo (2012) quien describe que, a fines del 2008, la industria del salmón en Chile entró en crisis debido al virus ISA que afectó al salmón tipo salar cuya producción anual era la que generaba más empleo. El inicio de la epidemia del ISA marcó el comienzo de una nueva etapa en la industria. Este episodio implicó una disminución en la cosecha, alcanzando un

nivel 28 % más bajo en el año 2010, en comparación a la cosecha del año 2006 (Dresdner et.al 2016).

A partir del año 2010, después de las reformas establecidas, la industria comenzó a recuperar la senda de crecimiento, sobrepasando las 800.000 toneladas el año 2014. Durante ese año los desembarques totales en Chile fueron cerca de los 3,3 millones de toneladas. De éstas 1,1 millones provienen de la acuicultura (33,5%) y 2,2 millones de toneladas de la pesca (66,5%). Al considerar solo el sector acuícola, en términos de cosechas, los salmónidos representan el 76,6% del total de la acuicultura, con un nivel que sobrepasa las 842.000 toneladas en el año 2014 (Dresdner et.al 2016).

A pesar del repunte de la industria, el año 2016 se vivió otra crisis, donde más de 900.000 salmomes de los centros de engorda de la empresa noruega Marine Harvest, provocando un desequilibrio ecológico sin precedentes que insitó a nuevos estudios y analisis de los impactos de la industria en las aguas, playas y familias que conviven con la industria salmonera.

A pesar del aporte en la economía de la industria acuícula, esta ha provocado constante impactos negativos, ya sean a nivel biologico, ecologico, social e incluso económico para las familias que dependen de la industria, demostrando que la institucionalidad chilena aún no está preparada para afrontar las consecuencias de una producción tan grande, debatiendo entre el aporte económico de la industria y los efectos e impactos en el territorio.

6.5. Referencias bibliográficas

Banco Central (s.f.). Base de datos estadísticos. https://si3.bcentral.cl/Siete/secure/cuadros/arboles.aspx?idCuadro=BP6M_RES01.

Barnes, R.S.K. and K. Mann (Eds.). (1998). *Fundamentals of aquatic ecology*. Oxford: BlackwellScience.

Belmadani, A.; V. Echevin; F. Codron; K. Takahashi and C. Junquas (2014). What dynamics drive future wind scenarios for coastal upwelling off Peru and Chile?. *Climate dynamics*, 43(7-8): 1893-1914.

Blanco, J.L.; A.C. Thomas; M.E. Carr and P.T. Strub (2001). Seasonal climatology of hydrographic conditions in the upwelling region off northern Chile. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 106(C6): 11451-11467.

Caravaca, A.M.; P. Douillet; O.D. García; S. Ouillon and R. Fichez (2011). Influencia de la marea, el viento y el aporte fluvial en la circulación de las aguas de la Bahía de Cienfuegos, Cuba. *Revista de Investigaciones Marinas*, 29(2): 101-112.

Carrasco, C. y L. Farías (2009). Agua Intermedia Antártica: el pulmón del océano Pacífico. Agua Intermedia Antártica: el pulmón del océano Pacífico. *Boletín Antártico Chileno*, 30 (1y2). https://www.oceandocs.org/bitstream/handle/1834/4493/agua-intermedia.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Central Intelligence Agency [CIA] (s. f.). The world factbook. 2018 de https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/2060.html.

FAO (2018). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2018: cumplir los objetivos de desarrollo sostenible*. Roma: FAO.

FAO (s.f.). *Perfiles sobre la pesca y la acuicultura por países: La República de Chile*. 2018 de http://www.fao.org/fishery/facp/CHL/es.

Graco, M.I.; J. Ledesma; G. Flores y M. Girón (2007). Nutrientes, oxígeno y procesos biogeoquímicos en el sistema de surgencias de la corriente de Humboldt frente a Perú. *Revista Peruana de Biología*, 14(1): 117-128.

Hutchins, D.A. et al. (2002). Phytoplankton iron limitation in the Humboldt Current and Peru Upwelling. *Limnology and Oceanography*, 47(4): 997-1011.

Iriarte, J.L. and H.E. González (2004). Phytoplankton size structure during and after the 1997/98 El Niño in a coastal upwelling area of the northern Humboldt Current System. *Marine ecology progress series*, 269: 83-90.

La Tercera (2018) Científicos llegan por primera vez a los más profundo del mar chileno. *La Tercera*, 5.2.2018. https://www.latercera.com/tendencias/noticia/cientificos-llegan-primera-vez-lo-mas-profundo-del-mar-chileno/58356/.

Lett, C.; P. Penven; P. Ayón, P. and P. Fréon (2007). Enrichment, concentration and retention processes in relation to anchovy (Engraulisringens) eggs and larvae distributions in the northern Humboldt upwelling ecosystem. *Journal of Marine Systems*, 64(1-4): 189-200.

Ministerio de Bienes Nacionales (s.f.). *Superficie de áreas protegidas por decenio*. http://bdrnap.mma.gob.cl/app-reportes/#/repAreasProtegidasXDecenio.

Montero, C. (2004). *Formación y desarrollo de un cluster globalizado: el caso de la industria del salmón en Chile*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.

Peterson, W.T.; D.F. Arcos; G.B. McManus; H. Dam; D. Bellantoni; T. Johnson and P. Tiselius (1988). The nearshore zone during coastal upwelling: daily variability and coupling between primary and secondary production off central Chile. *Progress in Oceanography*, 20(1): 1-40.

Schneider, W.; R. Fuenzalida y J. Garcés (2004). Corrientes marinas y masas de agua.

Schneider, W. et al. (2007). Discusión del sistema de la corriente Humboldt y masas de agua en la zona norte y centro de Chile. *Revista Ciencia y Tecnología del Mar*, Mar, 30 (1): 22.

Sernapesca (2012). *Anuario estadístico de pesca y acuicultura 2011*. Valparaíso: Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Sernapesca (s.f.). Estadísticas. http://www.sernapesca.cl/informes/estadisticas.

Sievers, H.A. and N. Silva (2006). 4.1 Masas de agua y circulación en los canales y fiordos australes (p. 53-58). En: Silva, N. y S. Palma (editores). *Avances en el conocimiento oceanográfico de las aguas interiores chilenas, Puerto Montt a cabo de Hornos*. Valparaíso: Comité Oceanográfico Nacional—Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Sievers, H.A. y N. Silva (2002). Distribución de características físicas, masas de agua y circulación general para algunos canales australes entre el Golfo de Penas y el Estrecho de Magallanes (Crucero CIMAR-2 fiordos), Chile. *Revista Ciencia y Tecnología del Mar*, 25 (2): 1-43.

Sobarzo, M.; L. Bravo; D. Donoso; J. Garcés-Vargas and W. Schneider (2007). Coastal upwelling and seasonal cycles that influence the water column over the continental shelf off central Chile. *Progress in Oceanography*, 75(3): 363-382.

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura -Subpesca-(2016). *Estado de situación de las principales pesquerías chilenas, año 2015*. Santiago de Chile: Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura -Subpesca-(2018). *Estado de situación de las principales pesquerías chilenas, año 2017*. Santiago de Chile: Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura -Subpesca-(s.f.). Visualizador de mapas. 2018 de http://mapas.subpesca.cl/ideviewer/.

Thiel, M.; E.C. Macaya; E. Acuna; W.E. Arntz; H. Bastias; K. Brokordt and C.P. Dumont (2007). The Humboldt Current System of northern and central Chile: oceanographic processes, ecological interactions and socioeconomic feedback (p. 195-344). In: Gibson, R.N.; R.J.A. Atkinson and J.D.M. Gordon (editors). *Oceanography and marine biology: anannualreview*. London: Taylor & Francis.

Weischet, W. (1970) *Chile. Seine länderkundliche Individualität und Struktur*. Wissenschaftliche Länderkunden 2/3. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

7. El agua terrestre: su papel actual y futuro

Carlos E. Oyarzún[1]

7.1. Introducción

El siglo XX ha sido llamado la edad dorada del petróleo debido a la importancia crítica que tiene este líquido para la sociedad humana. Algunos observadores ahora creen que el siglo XXI será conocido como la edad dorada del agua porque los seres humanos reconocen cada vez más que nuestra sobrevivencia depende de este precioso líquido (Newton 2003). En la última década, dos tópicos principales – el límite planetario de la disponibilidad de agua dulce y la huella hídrica- han emergido para ayudar en la comprensión acerca de la sostenibilidad de los recursos de agua dulce (Konar et al. 2016). El límite planetario cuantifica el volumen de los recursos de agua "azul" (agua en ríos, lagos y acuíferos) que los humanos pueden usar y aún permanecer un remanente dentro de un espacio ecológico operativo y seguro (Rockström et al. 2009). Por otro lado, el concepto de huella hídrica establece el uso de todos los recursos hídricos, por ejemplo: "azul", "verde" (agua que consumen y transpiran las plantas) y "gris" (agua requerida para diluir contaminantes). Ambos conceptos procuran cuantificar la apropiación sustentable de los recursos hídricos por la sociedad humana.

Las manipulaciones globales del ciclo del agua dulce afectan la biodiversidad, provisión de alimentos, seguridad sanitaria y funciones ecológicas tales como la provisión de hábitats para peces, secuestro de carbono y regulación climática y determinan la resilencia de los ecosistemas acuáticos y terrestres (Rockstrom et

1 Instituto de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile (Chile). Correo electrónico: coyarzun@uach.cl

al. 2009). Las amenazas a la vida de los seres humanos debido al deterioro del ciclo global del agua son tres: (a) pérdidas de las reservas de agua del suelo (agua verde) debido a su degradación y procesos de deforestación, (b) cambios en los volúmenes y patrones de escorrentía (agua azul) que amenazan el suministro de agua y, (c) impactos sobre la regulación climática debido a la declinación en los flujos de retorno del vapor de agua (flujos de agua verde) que afectan los patrones de precipitación locales y regionales. Rockstrom et al. (2009) han estimado que superando el límite de 4.000 km^3/año de uso consuntivo de agua azul (con una zona de incerteza de 4.000 – 6.000 km^3/año) aumentaría significativamente el riesgo de aproximarse a un umbral que significaría el colapso de los ecosistemas terrestres y acuáticos y provocaría grandes cambios en los flujos de humedad a escalas regionales y continentales. Recientemente este valor ha sido revisado proponiendo un valor límite más pequeño de 2.800 km^3/año (Gerten et al. 2013, Steffen et al. 2015). Actualmente el uso consuntivo global de agua azul es de alrededor de 2.600 km^3/año (Shiklomanov & Rodda 2003). Esto indica que todavía queda un espacio que permitiría cubrir las necesidades humanas de agua dulce en el futuro inmediato. Sin embargo, la presión sobre los recursos de agua dulce está aumentando rápidamente debido a la creciente demanda por alimentos.

7.2. Los ríos: introducción

Los ríos son la conexión natural entre sistemas terrestres y marinos, donde el agua, los nutrientes, la energía, los sedimentos, los contaminantes y los organismos se reúnen y son trasferidos a través de interacciones continente-margen marino y margen marino-océano abierto. Los sistemas de ríos-estuarios costeros son susceptibles de cambios en biodiversidad, calidad del agua, y productividad y han sido crecientemente perturbados por actividades humanas (Smith 2003). Los cambios más importantes y comunes han sido relacionados a agentes de cambio de erosión/transporte, los cuales incluye modificación en precipitaciones y evaporación causada por el calentamiento global y respuestas fisiológicas de la vegetación a elevadas concentraciones de CO_2 (Nugent & Matthews 2012).

En este sentido, el uso del suelo de las cuencas hidrográficas tiene un rol relevante en la cantidad y calidad de nutrientes, la descarga de materia orgánica e inorgánica y de elementos traza desde los ríos al margen costero (Zhang et al. 2013).

7.2.1. Cuencas hidrográficas de Chile

Chile es considerado un país privilegiado respecto a la disponibilidad de agua, sin embargo, existe una enorme variabilidad en la distribución de este importante recurso, determinada principalmente por el extenso gradiente latitudinal y la presencia de cordones montañosos que determinan zonas de ocurrencia o ausencia de precipitaciones (lluvia o nieve) (Little et al. 2016). Desde una perspectiva hídrica, el país posee 101 cuencas hidrográficas cuyas aguas superficiales y subterráneas están distribuidas en 756.102 km^2 de territorio. En ellas encontramos 1.251 ríos y 12.784 cuerpos de agua, entre lagos y lagunas. A ello se suman 24.114 glaciares, los que pueden aportar al caudal de escorrentía en el estiaje de periodos secos. La precipitación promedio a nivel país es de 1.525 mm/año. Una parte de esta precipitación se transforma en escorrentía, la cual circula en forma superficial por las diferentes cuencas, siendo el promedio total a nivel país de 29.245 m^3/s (DGA 2016). La escorrentía media total, es decir, el volumen de agua procedente de las precipitaciones que escurren por los cauces superficiales y subterráneos equivale a un promedio nacional per cápita de 51.218 m^3/persona/año, valor bastante más alto que la media mundial de 6.600 m^3/persona/año y muy superior al valor de 2.000 m^3/persona/año considerado internacionalmente como el umbral para el desarrollo sostenible (DGA 2016). En general, los índices de escorrentía (escorrentía/precipitación) aumentan fuertemente de norte a sur, desde valores cercanos a cero hasta 0,85 (Figura 1.7.2.1.).

Considerando el tipo de desagüe que poseen los ríos de Chile, se distinguen tres tipos de régimen: i) exorreicos, desagüe que desembocan en el mar; ii) endorreicos, su curso termina en cuencas interiores; y iii) arreicos, son aquellos que no tienen un desagüe en el mar o lagos, sino que se evaporan o infiltran en el suelo. En Chile las aguas continentales, tales como ríos, lagos y glaciares

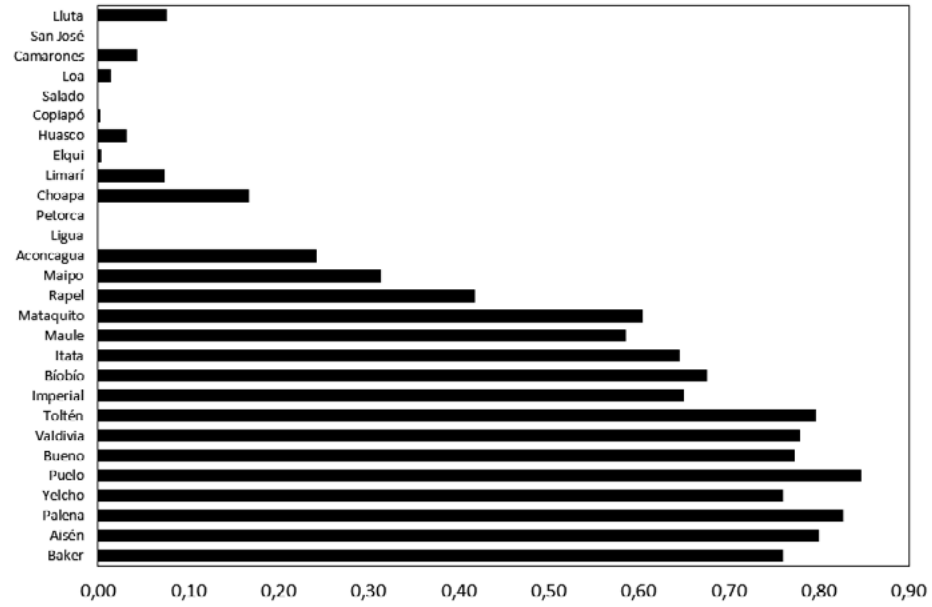


Figura 1.7.2.1. Índices de escorrentía (escorrentía/precipitación) para los principales ríos de Chile

están bajo la jurisdicción de la Dirección General de Aguas (DGA) que es el organismo del Estado que se encarga de promover la gestión y administración del recurso hídrico en un marco de sustentabilidad, interés público y asignación eficiente, como también de proporcionar y difundir la información generada por su red hidrométrica y la contenida en el Catastro Público de Aguas con el objeto de contribuir a la competitividad del país y mejorar la calidad de vida de las personas (www.dga.cl).

La Dirección General de Aguas (2016) para una mejor comprensión de la distribución de los recursos hídricos en Chile, ha dividido el país en cuatro grandes zonas, denominadas macrozonas, considerando una cierta afinidad y coherencia de sus factores hidrográficos, orográficos y climáticos. Estas zonas son: (a) macrozona Norte, (b) macrozona Centro, (c) macrozona Sur, y (d) macrozona Austral (Figura 2.7.2.1.).

7.2.1.1. Macrozona norte (18°5 - 32°5 S)

Está conformada por las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo. Cuenta con 39 cuencas hidrográficas de acuerdo al "Inventario de Cuencas Hidrográficas" de la DGA. Sus principales características son: (a) tiene un clima árido a semiárido, con escasas precipitaciones que aumentan en dirección sur, siendo el promedio de lluvia caída de 87 mm/

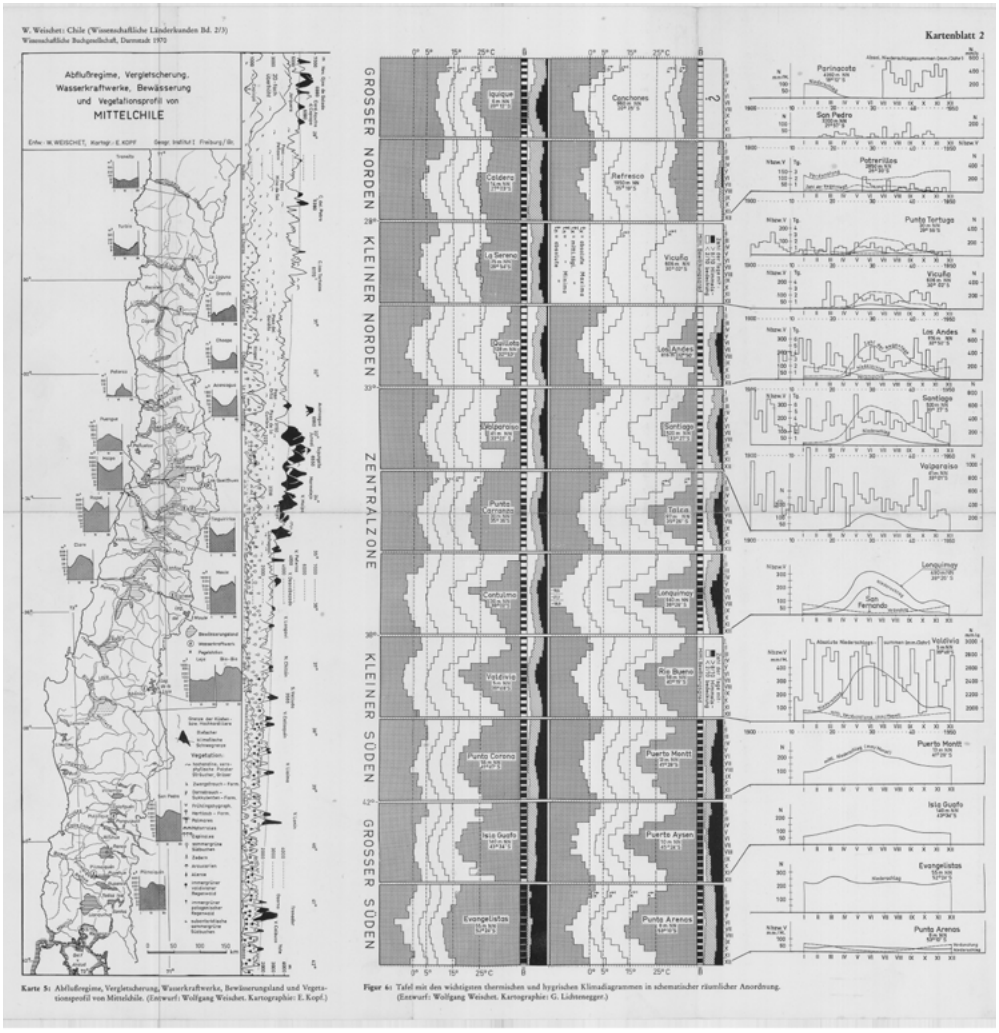


Figura 2.7.2.1. Tipos de regímenes hidrológicos en Chile (según Weischet 1970)

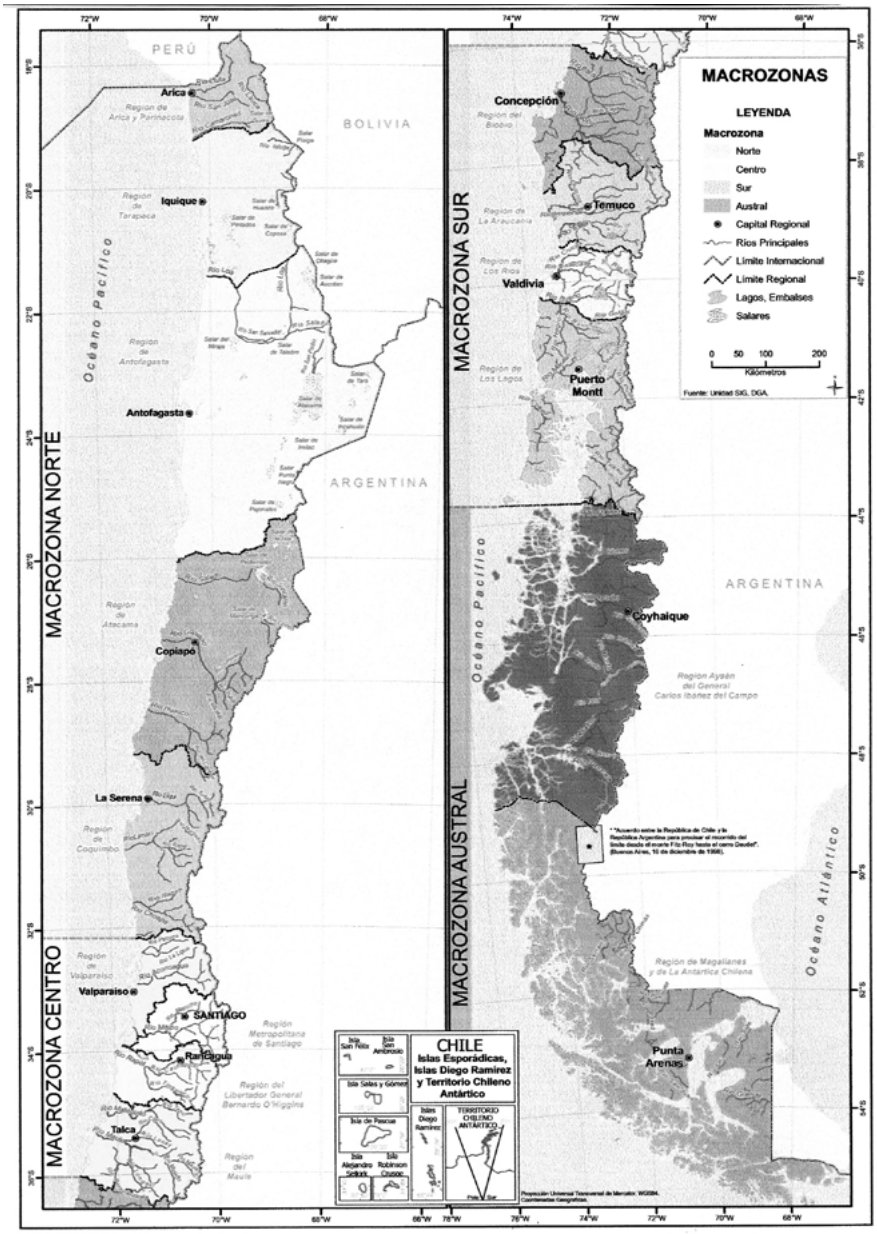


Figura 3.7.2.1. Macrozonas hidrológicas en Chile (reproducido de DGA 2016).

año, (b) presenta una escorrentía de 36,9 m^3/s, lo que equivale al 0,13% del total nacional, y, (c) posee la menor escorrentía per cápita con un total de 510 m^3/persona/año.

El curso de agua que más se destaca en la macrozona es el río Loa, siendo éste el río más largo de Chile, el que cuenta con 440 km de longitud, un área de cuenca de 33.081 km^2 y una escorrentía promedio de 0,6 m^3/s (Cuadro 1.7.2.1.1.).

Cuencas	Superficie	Precipitación		Escorrentía	
	km^2	m^3/s	mm/año	m^3/s	mm/año
Cuencas altiplánicas	10.272	76,9	236	9,2	28,2
Lluta	3.447	19,7	180	1,5	13,2
San José	3.070	7,7	79	0	0
Camarones	4.767	14,1	93	0,6	3,9
Pampa del Tamarugal	18.005	27,3	48	0	0
Loa	33.081	42,6	40	0,6	0,5
Puna de Atacama	5.050	30,7	192	0	0
Salar de Atacama	14.767	33,1	71	0	0
Cuencas Endorreicas	68.877	38,3	17	0	0
Pan de Azúcar	6.765	4,3	20	0	0
Salado	7.575	4,7	20	0	0
Copiapó	18.800	56,1	94	0,1	0,2
Huasco	9.857	54,8	175	1,7	5,5
Elqui	9.645	54,6	179	0,2	0,8
Limarí	11.760	102,0	274	7,5	20,1
Choapa	7.600	78,6	326	13,1	54,4
Petorca	1.988	15,8	254	0	0
Ligua	2.053	19,3	296	0	0
Aconcagua	7.334	127,0	529	30,8	128
Maipo	15.273	319	664	100	207
Rapel	13.766	417	959	174	400
Mataquito	6.312	283	1.414	171	854
Maule	21.052	973	1.471	569	860
Itata	11.326	560	1.551	361	1.000
Bíobío	24.369	1.486	1.891	1.004	1.278
Imperial	12.668	628	1.369	408	1.065
Toltén	8.040	732	2.871	583	2.287

Cuencas	Superficie	Precipitación		Escorrentía	
	km^2	m^3/s	mm/año	m^3/s	mm/año
Valdivia	11.320	960	2.764	748	2.084
Bueno	15.366	1.137	2.344	879	1.812
Puelo	8.916	841	2.975	712	2.518
Yelcho	11.515	1.060	2.903	806	2.207
Palena	15.135	1.238	2.580	1.023	2.132
Aisén	11.427	813	2.244	650	1.794
Baker	20.945	1.491	1.759	1.133	1.337
Tierra del Fuego	27.316	1.411	1.629	1.105	1.276

Cuadro 1.7.2.1.1. Datos de precipitación y escorrentía para las principales cuencas hidrográficas de Chile. Fuente: Reproducido y modificado de GWP-CEPAL, 2000.

7.2.1.2. Macrozona centro (32°5 - 36°5 S)

Comprende las regiones de Valparaíso, Metropolitana de Santiago, Libertador General Bernardo O'Higgins y del Maule. Cuenta con 16 cuencas hidrográficas de acuerdo al "Inventario de Cuencas Hidrográficas" de la DGA. Las características principales de la macrozona son: (a) posee un clima mediterráneo con precipitaciones moderadas, siendo el promedio anual de 943 mm/año que se concentran en invierno y con una estación seca prolongada de 7 a 8 meses, (b) presenta una escorrentía de 1.116 m^3/s, lo que equivale a 3,8% del total nacional, y (c) la escorrentía per cápita promedio es de 3.169 m^3/persona/año.

Dentro de los ríos más destacados se encuentran el río Aconcagua, cuya área de cuenca alcanza los 7.334 km^2, una escorrentía promedio de 30,8 m^3/s y una extensión de 145 km hasta su desembocadura en el mar. A ello se suman los ríos Petorca con un área de cuenca de 1.988 km^2, 79 km de longitud y sin escorrentía apreciable, Maipo que recorre 225 km, escorrentía promedio de 100 m^3/s y cuya hoya hidrográfica es de 15.273 km^2, Rapel con 43 km de longitud, escorrentía promedio de 174 m^3/s y un área de cuenca de 13.766 km^2 y el río Maule con una longitud de 213 km, escorrentía promedio de 569 m^3/s y una hoya hidrográfica de 21.052 km^2 (Cuadro 1.7.2.1.1.).

7.2.1.3. Macrozona sur (36°5 - 44°5 S)

Comprende las regiones del Biobío, La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos. Cuenta con 26 cuencas hidrográficas de acuerdo al "Inventario de Cuencas Hidrográficas" de la DGA. Esta macrozona se caracteriza por: (a) tener un clima templado lluvioso a marítimo lluvioso con abundantes precipitaciones que aumentan hacia el sur, siendo el promedio de lluvia caída de 2.420 mm/año, (b) presentar una abundante escorrentía la que alcanza los 7.834 m^3/s, lo que equivale al 26,8% del total nacional, y (c) tener una escorrentía per cápita que alcanza los 56.799 m^3/persona/año.

Esta macrozona presenta importantes cuencas hidrográficas destacándose principalmente la del Biobío que da origen al río del mismo nombre. Esta cuenca, la segunda de mayor tamaño a nivel nacional, tiene una superficie de 24.369 km^2 y una escorrentía promedio de 1.004 m^3/s (Cuadro 1.7.2.1.1.). Nace en las lagunas cordilleranas Gualletué e Icalma, ubicadas en la Región de La Araucanía para iniciar su recorrido hacia el norte recibiendo aporte de cursos menores como los ríos Liucura, Pehuenco, Gualyepulli, entre otros, siendo su principal afluente el Río Laja. Durante su curso, el Biobío arrastra gran cantidad de sedimentos y alcanza un ancho de cauce superior a 2 km. Desemboca en las cercanías de Concepción tras recorrer una extensión de 370 km. Destacan también los ríos Toltén con una longitud de 135 km, un área de cuenca de 8.040 km^2 y una escorrentía promedio de 583 m^3/s, río Itata con una longitud de 132 km, un área de cuenca de 11.326 km^2 y una escorrentía promedio de 361 m^3/s, río Imperial con una longitud de 56 km, una hoya hidrográfica de 12.668 km^2 y una escorrentía promedio de 408 m^3/s y el río Bueno con un área de cuenca de 15.366 km^2, longitud de cauce de 130 km y una escorrentía promedio de 879 m^3/s.

7.2.1.4. Macrozona austral (44°5 - 55°5)

Esta macrozona comprende las regiones de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo y Magallanes y de La Antártica Chilena. Presenta 20 cuencas de acuerdo al "Inventario de Cuencas Hidrográficas" de la DGA. Sus características

principales son: (a) posee una gran precipitación anual (régimen pluviométrico oceánico) cuyo promedio alcanza los 2.963 mm/año, (b) presenta la mayor escorrentía de todo el territorio nacional con 20.258 m^3/s lo que equivale al 69,3% del total país, y (c) debido a lo anterior, la escorrentía per cápita es de 2.340.227 m^3/persona/año.

La zona presenta ríos caudalosos por lo angosto de la Cordillera de Los Andes, siendo regulados por la presencia de grandes lagos. Posee la cuarta hoya hidrográfica más grande de Chile. Con 20.945 km^2, la cuenca del río Baker se destaca en el extremo sur del continente ya que este río recorre 175 km de longitud y tiene la escorrentía promedio mayor del país con 1.133 m^3/s (Cuadro 1.7.2.1.1.). Nace en el Lago Bertrand y desemboca en la localidad de Tortel. Entre sus afluentes destacan los ríos Nef, Chacabuco, Cochrane, del Salto, Colonia y Ventisqueros. Otros cursos fluviales destacados son el río Palena con un área de 15.135 km^2 y una escorrentía promedio de 1.023 m^3/s, y el río Pascua con un área de 14.760 km^2 y una escorrentía promedio de 574 m^3/s.

7.2.2. Regímenes hidrológicos

Según la GWP-CEPAL (2000), de acuerdo con sus regímenes hidrológicos, Chile se ha dividido en tres grandes zonas: (a) Sistema Hidrológico Pacífico Seco, entre los 18° y 31° S, (b) Sistema Hidrológico Chile Central, entre 31° y 37° S, y (c) Sistema Hidrológico Pacífico Sur, entre los 37° y 56° S. En el primer sistema, la escorrentía tiene su máximo durante el período estival, cuando ocurren las precipitaciones del altiplano. En este sentido, el régimen predominante de estas cuencas es estrictamente pluvial. Sin embargo, las condiciones extremas de temperaturas, precipitaciones y humedad del suelo en las zonas áridas y semiáridas hacen que una baja fracción de la precipitación llegue a los cauces, o simplemente existen cauces que se secan en algunas temporadas del año. Los valores de los índices de escorrentía son muy bajos (< 0,1) (Figura 1.7.2.1.). En la segunda zona existen grandes reservas nivales de recursos hídricos, por lo que el caudal durante el período de deshielo, entre octubre y marzo, representa un

gran porcentaje de la escorrentía anual. Los valores de los coeficientes de escorrentía aumentan producto de mayores precipitaciones y de los suelos (entre 0,4 y 0,6). Numerosas cuencas presentan regímenes mixtos, con máximos en invierno y primavera – verano, respectivamente. Los ríos evolucionan de un régimen nival en las nacientes a pluvial hacia la desembocadura. En la tercera zona las condiciones de mayores precipitaciones y la disminución de las temperaturas aumentan los valores de los coeficientes de escorrentía a valores cercanos a 0,9 (Figura 1.7.2.1.). Esto es producto de las pocas pérdidas por evapotranspiración que ocurren en la zona. Los regímenes en el extremo norte tienen más predominancia nival, ganando importancia las lluvias hacia el sur, ya que nieves y glaciares no resulta un aporte inmediato a la escorrentía. Existen numerosos lagos que introducen una regulación natural en los ríos de la X Región, aminorando las crecidas de invierno y compensando las bajas de primavera - verano, generando un régimen muy regular.

En el caso de Chile, según el tipo de escurrimiento se pueden distinguir áreas endorreicas, arreicas y exorreicas. Las áreas endorreicas son aquellas quebradas cuyos cursos de agua no alcanzan a llegar al mar. Corresponde a la zona comprendida entre el límite norte de nuestro país (18° S) y el río Loa (22° S). Las áreas arreicas son aquellos espacios antiguos de ríos que en algún momento tuvieron escorrentía, pero que ahora se encuentran inactivos, es decir, no presentan cursos de agua superficiales, y corresponde a la zona comprendida entre los ríos Loa y Copiapó (desierto de atacama). Las áreas exorreicas son las zonas cuyo curso principal del río cuenta con un desagüe y desemboca en el mar. Corresponde a la mayoría del territorio nacional, desde el río Copiapó (28° S) hasta el extremo sur.

7.2.3. Calidad del agua de los ríos

En el capítulo Aguas Continentales del Informe País (Little et al. 2016) se documenta la calidad del agua de ríos representativos para las 4 macrozonas descritas por la DGA (2016). Estos corresponden a las cuencas de los ríos Huasco

(macrozona norte), río Maule (macrozona centro), río Valdivia (macrozona sur) y río Serrano (macrozona austral) (Figura 4.7.2.3.). En la cuenca del rio Huasco se observa un gradiente de las condiciones fisicoquímicas del agua, desde la cabecera hasta la desembocadura, generado por un aumento sostenido de los niveles de conductividad y concentraciones de sulfato, sodio, cloruro, nitrato y fosfatos (Figura 4.7.2.3.). Esto se debe probablemente a la baja capacidad de dilución del río por los bajos caudales (Little et al. 2016). En la cuenca del rio Maule se observa un incremento de la conductividad, cloruro y sodio, entre la parte alta de la cuenca y las estaciones de la parte media y baja de la cuenca. Similar tendencia muestra las concentraciones de nitrato (NO_3-N) aumentado desde la cabecera hasta la desembocadura.

Pizarro et al. (2010) evaluaron las tendencias anuales y estacionales de las concentraciones de NO_3-N y PO_4-P en los principales ríos del centro-sur de Chile, durante un período de 23 años (1985-2007). Las cuencas de los ríos tales como el Bío-Bío, Bueno, Imperial, Maule, Rapel y Valdivia mostraron un incremento de NO_3-N, mientras que el PO_4-P se incrementó solo en las cuencas de los ríos Rapel y Maule. Las concentraciones más altas de NO_3-N se encontraron en las subcuencas localizadas en el Valle Central de la zona central de Chile. Estas tendencias se atribuyen al incremento de las actividades humanas en las últimas décadas, especialmente el aumento dramático de los asentamientos humanos en los últimos 30 años y cambios drásticos en el uso del suelo, especialmente desde una agricultura y silvicultura de pequeña escala hacia una de gran escala. Estos autores finalmente concluyen que si las exportaciones de NO_3-N continúan a las tasas actuales es probable que las concentraciones de este nutriente alcancen los niveles de los ríos más contaminados del mundo.

En la cuenca del río Valdivia, representativa de la macrozona sur, no se observan diferencias importantes en el gradiente desde la parte alta de la cuenca hasta la desembocadura (Figura 5.7.2.3.), lo que sugiere que los grandes caudales permiten una dilución de los nutrientes (Little et al. 2016). Similares resultados habían sido encontrados anteriormente por Little et al. (2008) sugiriendo también que los grandes lagos tienen un efecto regulador en las concentraciones de nitrógeno, a pesar de las presiones antrópicas en las zonas cercanas a la des-

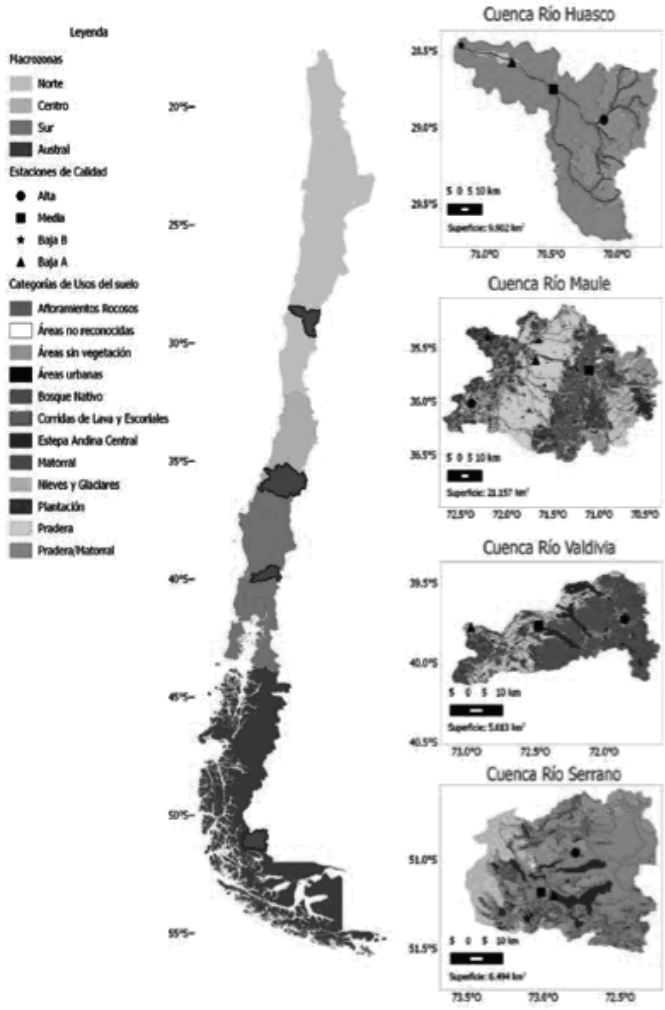


Figura 4.7.2.3. Localización de cuencas representativas de calidad del agua. Fuente: reproducido de Little et al. (2016).

embocadura. Similares tendencias se encuentran en la cuenca del río Serrano, representativa de la macrozona austral, lo cual está relacionado con una baja intervención antrópica, baja densidad poblacional y a la existencia de extensas aéreas destinadas a la protección de la biodiversidad (Little et al. 2016).

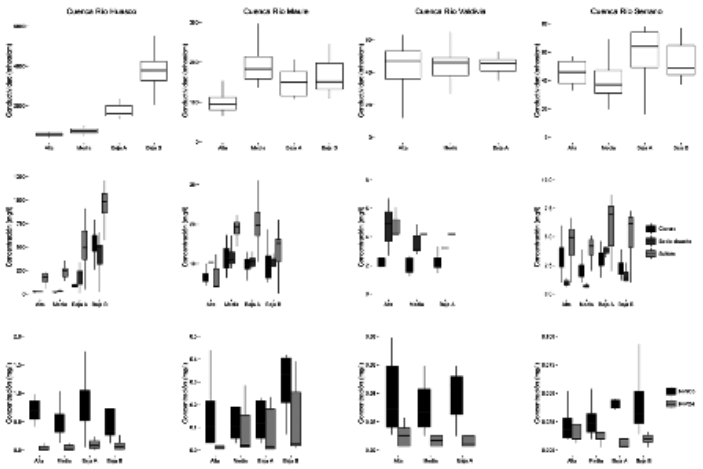


Figura 5.7.2.3. Características físico-químicas para cuencas representativas en Chile Fuente: reproducido de Little et al. (2016).

7.2.4. Los usos del agua: riego

En el año 2000, la superficie bajo riego en Chile correspondía a 1.011.183 ha (GWP-CEPAL 2000), la cual había subido a 1.108.559 ha en el año 2007. Las obras de riego de mayor envergadura son embalses (incidiendo en las zonas de cultivo de las cuencas del Limarí, Choapa, Elqui, Rapel, Maule y Biobío, entre otras) y canales (en todas las cuencas desde el extremo norte y hasta la cuenca del río Imperial por el sur). La calidad del agua para riego es buena en la mayor parte del país, lo que junto a la calidad de los suelos favorece a cultivos de alta productividad. Sólo se presentan niveles deficientes entre el extremo norte del país y la cuenca del río Loa inclusive, sólo pudiéndose cultivar especies tolerantes a un cierto nivel de salinidad. Además, existen inconvenientes con cultivos sensibles al boro (algunas especies de frutales) en el río Huasco y ocasionalmente en otros ríos del Sistema Pacífico Seco (GWP-CEPAL 2000).

Chile tiene un gran número de lagunas naturales, que sirven como elementos reguladores y que son aprovechables, como en el caso de laguna del Maule

(1.420 millones de m^3) en la Región VII, laguna Laja (5.582 millones de m^3) en la Región VIII y laguna Huasco (14 millones de m^3) en la Región I (FAO 2000). En el 2013, el país cuenta con una capacidad de regulación mediante embalses artificiales de 14,4 km^3, de la cual 4,5 km^3 corresponde a embalses destinados al riego y 9,9 km^3 a embalses destinados a la generación de hidroelectricidad (Banco Mundial 2011). Cuatro embalses superan 1 km^3 de capacidad: el lago Laja (5.582 km^3), Colbún (1.550 km^3) y laguna del Maule (1.420 km^3) en el río Maule y Ralco (1.174 km^3) en el río Biobío.

La meta impuesta por el país de convertirse en uno de los principales exportadores de productos agroalimentarios, mineros y silvícolas ha impuesto fuertes presiones sobre los recursos hídricos, especialmente en la zona centro-norte del país, donde este recurso es más escaso. Este escenario continuará en el corto a mediano plazo sin mayores variaciones, proyectándose un aumento de la demanda total de agua del orden del 2,8 por ciento anual promedio (DGA 2007). El sector agrícola, que se ha planteado extender la superficie regada en 350.000 nuevas hectáreas, enfrenta el gran desafío de hacer más eficiente y equitativo el uso del agua en el riego, optimizando el recurso a través de la tecnificación y minimizando las pérdidas a lo largo de los sistemas de riego; asimismo, será imperativo trabajar en el control de la contaminación difusa con fertilizantes y pesticidas (Banco Mundial 2011).

7.2.5. Potencial hidroeléctrico de los ríos en Chile

En Chile, la capacidad acumulada del potencial disponible alcanza a 12.472 MW distribuida en 1.080 potenciales centrales superiores a 0,1 MW, esto es más del doble de la capacidad hidroeléctrica interconectada al SIC a diciembre de 2012 (5.938 MW). Aún si se descuentan los 3.433 MW asociados a los proyectos hidroeléctricos sometidos a tramitación ambiental que no estaban operativos al 31/12/2012, y se considera una probable subestimación de los datos, el potencial hidroeléctrico sin considerar los proyectos de dominio público en el área actualmente comprendida por el SIC probablemente superará los 10.000 MW (Ministerio de Energía-GIZ 2014).

La cuenca del río Biobío presenta el mayor potencial hidroeléctrico disponible (2.687 MW, 21,5% del total), cuya concreción permitiría duplicar la capacidad que estaba operativa en esa cuenca a fines del año 2012 (2.488 MW). Llama la atención el elevado potencial estimado como disponible en la Zona Central del país. Sin considerar la cuenca del Biobío este alcanzaría a más de 4.500 MW (36,6% del total), en una zona donde se concentra parte importante de la demanda eléctrica del SIC, y donde los proyectos en cauces naturales que se han sometido a tramitación ambiental y que no estaban operativos el año 2012 sólo totalizan del orden de 1.150 MW. Por su parte, el potencial disponible en la Zona Sur del país (sin considerar la cuenca del río Biobío) equivale al 41,9% del total identificado, distribuidos de manera más o menos homogénea entre las principales cuencas de la zona. Es muy probable que dicho valor se incremente significativamente dada la existencia de numerosas solicitudes de DAANC en tramitación para esas cuencas.

Según el Ministerio de Energía (2016), doce cuencas hidrográficas en estudio representan un potencial que es 2,4 veces la capacidad instalada neta actual de hidroelectricidad en el SIC (6.638 MW a diciembre de 2016). Este potencial considera solamente el recurso disponible en cauces naturales (Cuadro 2.7.2.5.).

Cuenca	Potencial Hidroeléctrico (MW)	Proporción
Maule	1.368,3	8,6
Biobío	2.902,2	18,2
Toltén	1.123,4	7,0
Valdivia	906,0	5,7
Bueno	807,3	5,1
Puelo	552,0	3,5
Yelcho	1.403,0	8,8
Palena	1.797,0	11,3
Cisnes	619,0	3,9
Aysén	848,0	5,3
Baker	1.918,0	12,0
Pascua	1.694,0	10,6

Cuadro 2.7.2.5. Potencial hidroeléctrico por cuenca (reproducido de Ministerio de Energía, 2016).

7.3. Los lagos del centro-sur de Chile

La mayoría de los lagos en el sur de Chile son de origen glacial o tectónico-glacial, habiendo alcanzado sus niveles y morfología actual entre 10.000 y 12.000 años AP. Algunos de estos lagos alcanzan profundidades máximas mayores a 300 m, como los lagos Riñihue, Llanquihue y Todos los Santos (Soto y Campos 1995).

Los lagos monomicticos templados del sur de Chile son generalmente oligotróficos de gran transparencia, baja productividad y aparente resistencia a perturbaciones tales como adiciones de fósforo (Soto 2002). Sin embargo, en la actualidad, los recursos hídricos del Sur de Chile han sufrido considerables alteraciones producto de la intervención antrópica en el ambiente, especialmente en algunos lagos del Sur de Chile. Debido al mal manejo de las cuencas hidrográficas en el sur de Chile, los lagos Araucanos y lagos chilotes, cuyo rol es fundamental como moderadores del régimen de los ríos y que representan un ecosistema muy particular y valioso, han acelerado sus procesos de eutrofización por aporte de nutrientes. Por tal motivo y de acuerdo a diversos estudios realizados en estos lagos, es posible detectar un aumento del nivel trófico en algunos lagos (por ejemplo: lagos de Chiloé, lago Villarrica, lago Llanquihue).

7.3.1. Lagos Araucanos y Nord-patagónicos

Thomasson (1953, 1963) se refiere a los ecosistemas acuáticos de Tierra del Fuego y a los lagos Nord-patagónicos como "Lagos Araucanos", aunque sus trabajos son esencialmente acerca de la fauna planctónica. Los primeros trabajos sobre la caracterización física, química y biológica de los lagos Araucanos fueron realizados por Campos (1984), Campos et al. (1983, 1987, 1988, 1989, 1992, 1994a, 1994b). Estos lagos Araucanos y los lagos del sur de Chile en general que incluyen los lagos Patagónicos (39° a 52° S) son ambientes acuáticos que difieren de los típicos lagos templados descritos en la literatura (Soto 2002). Algunas características de estos lagos es que tienen muy bajas concentraciones de clorofila-a, alta

transparencia del agua, baja productividad y aparente resistencia a las alteraciones como las adiciones de fósforo (Soto et al. 1994, Soto y Campos 1995).

La condición ultra-oligotrófica fue probablemente la condición original de estos lagos desde su formación hace 10.000-12.000 años hasta la llegada de los españoles hace ya 500 años (Soto y Campos 1995). El primer gran impacto sobre las cuencas lacustres sobrevino con la colonización alemana a fines del siglo XIX, que significó un importante proceso de deforestación y cambio del bosque nativo por tierras cultivables y ganaderas (Lara et al. 1995). La deforestación de las cuencas alrededor de los lagos Araucanos produjo probablemente un gran aumento de los aportes de nutrientes, especialmente fósforo, causante del proceso de eutrofización cultural. Posiblemente antes de la colonización alemana, algunos lagos como el Llanquihue, tuvieron niveles prácticamente indetectables de fósforo, por lo que se deduce que la asociación entre la trofia de estos cuerpos de agua y el bosque nativo presente en las cuencas circundantes es muy estrecha (Soto y Campos 1995). Existen dos indicadores que permiten predecir la vulnerabilidad de estos lagos a los cambios de trofía: (a) relación área de la cuenca/área del lago, y (b) tiempo de renovación total de las aguas. Mientras mayor sea el tamaño de la cuenca en relación al espejo de agua, más sensible será el lago a las modificaciones de la vegetación que cubre la cuenca y a los aportes de nutrientes que provengan de ella. Otro elemento importante es el tiempo de circulación del agua y nutrientes en el interior del lago. Los lagos del centro-sur de Chile muestran una amplia variación de este parámetro (Cuadro 3.7.3.1.).

De acuerdo con lo reportado por el Ministerio del Medio Ambiente (2013), en el año 2009 la mayor parte de los lagos del centro-sur de Chile que son monitoreados por la Dirección General de Aguas se encontraban en un estado de oligo-mesotrofia. En comparación con el año 1999, Little et al. (2016) documentan que los lagos Villarrica, Calafquen, Ranco, Panguipulli y Llanquihue estarían transitando desde una condición de oligotrofia hacia una condición de oligo-mesotrofia. Entre las principales amenazas al funcionamiento de los lagos del sur de Chile, se pueden mencionar factores de tipo local como los cambios en el uso de los suelos y la introducción de especies exóticas a los ecosistemas

acuáticos, y factores de tipo global como los cambios en los patrones climáticos (Soto y Campos 1995).

Otros investigadores (Villalobos et al. 2013) han destacado la especial condición de los lagos de Chiloé. Estos lagos difieren de todos los demás sistemas lacustres, debido principalmente a la distinta química de sus aguas, regímenes hidrológicos y a la influencia de sus cuencas. Estos autores reportan que los lagos de Chiloé tienen origen glacial, al igual que los lagos Nord-patagónicos y han estado fuertemente influenciados por la actividad volcánica. Sin embargo, considerando sus características morfométricas, los lagos chilotes son menos profundos y más pequeños que los del norte de la Patagonia (Cuadro 3.7.3.1.). Por otro lado, sus regímenes térmicos varían entre monomicticos-templados a polimicticos o meromicticos, mientras que los lagos Nord-patagónicos son monomicticos-templados (Villalobos et al. 2003). Las concentraciones de P-total y NO_3-N fluctúan entre 15,9 y 23,6 μg L^{-1} y 154 y 565 μg L^{-1} en los lagos Natri, Tepuhueico y Tarahuín, mientras que los lagos Cucao y Huillinco mostraron para el nitrógeno y fósforo concentraciones extremadamente altas, para el nitrógeno total (promedio anual > 3.000 μg L^{-1}) y para el fósforo (223 y 496 μg L^{-1}) clasificándolos como hipereutróficos.

Los lagos de la región de Aysén, como Riesco, Los Palos y Escondida pertenecen al distrito de lagos sur-patagónicos de Chile (UACH 1999). Los lagos Riesco y Los Palos representan lagos monomicticos temperados típicos, con circulación de sus aguas durante el invierno y formación de termoclina en verano. Las concentraciones de nitrógeno y fósforo corresponden a condiciones ultra-oligotróficas (Cuadro 3.7.3.1.).

7.4. Perspectivas futuras

El Cambio Climático global ha introducido un factor de incertidumbre importante en la disponibilidad de los recursos hídricos para el futuro, especialmente en la zona centro-sur de Chile. Los registros de precipitaciones entre el sur de la región de Coquimbo y el norte del Biobío muestran que cerca de un cuarto de los años comprendidos entre 1940 y 2010 presentan un déficit de pre-

Lagos	Área (km^2)	Prof. Máx. (m)	Renovación teórica (años)	P total ($\mu g\ L^{-1}$)	NO_3-N ($\mu g\ L^{-1}$)	Clorofila a ($\mu g\ L^{-1}$)	Transp. Secchi (m)	Referencias
Villarrica	174	165	2,3	20,4	87	2,7	8,5	Soto y Campos (1995)
Calafquen	121	212	7,0	7,1	5	1,5	13,5	Soto y Campos (1995)
Panguipulli	117	268	1,3	14,2	27	1,8	15,0	Soto y Campos (1995)
Riñihue	76	323	1,0	9	77	9	11,2	Soto y Campos (1995)
Ranco	443	199	5,0	3,8	16	1,5	14,0	Soto y Campos (1995)
Rupanco	236	273	12,0	9,2	12	<1	12,0	Soto y Campos (1995)
Puyehue	165	123	3,4	6,2	20	2,6	10,7	Soto y Campos (1995)
Llanquihue	870	317	70,0	3	15	1	19,0	Soto y Campos (1995)
T.L. Santos	179	340	4,0	9	18	< 1	10,2	Soto y Campos (1995)
Maihue	47	207	n.d.	< 10	< 50	< 2	8,5 – 16	Woelfl et al (2011)
Neltume	9,5	86	n.d.	10	39	10	7,5	DGA (2016)
Chapo	45	298	5,5	6 - 8	25	3 -7	10,4	UACH (2013)
Natri	7,8	58	3,5	23,6	565	70,5	6,4	Villalobos et al (2003)
Tepuhueico	14,3	25	0,2	15,9	445	13,0	2,5	Villalobos et al (2003)
Tarahuin	7,7	33	2,7	23,5	154	n.d.	6,4	Villalobos et al (2003)
Huillinco	19,1	47	0,2	496	3.527	3,4	3,6	Villalobos et al (2003)
Cucao	10,6	25	0,1	223	2.154	3,4	1,9	Villalobos et al (2003)
Riesco	14,7	130	n.d.	5,8	20	0,9	3 - 10	UACH (1999)
Los Palos	7,3	59	n.d.	6,1	15	0,8	3 - 10	UACH (1999)
Escondida	6,7	68	n.d.	4,9	12	0,5	3 - 10	UACH (1999)

Cuadro 3.7.3.1. Caracterización limnológica de lagos del centro-sur de Chile

cipitación superior al 30% - porcentaje indicativo de una sequía pluviométrica. La mayoría de estos años secos ocurren en forma aislada, pero también se han presentado como parte de cuatro eventos multianuales: el primero abarca desde 1945 a 1947, el segundo se ubica entre 1967 y 1969, un tercero desde 1988 a 1990 y, finalmente, el período 2010 - 2015. Este último evento es el de mayor duración y extensión territorial, por lo cual se ha denominado mega-sequía (CR2 2015). Otros estudios (Gonzales-Reyes y Muñoz 2013) también documentan para los últimos 150 años (período 1853-2005), un decrecimiento significativo de la precipitación durante todo el año, pero especialmente en la estación de otoño (prevalencia de condiciones estivales), como el incremento en la frecuencia de sequías extremas en la ciudad de Valdivia, región de Los Ríos (40° S). Las tendencias en la precipitación de Valdivia se enmarcan dentro de una reducción regional de la precipitación registrada en gran parte de la zona centro-sur de Chile para los últimos 100 años. Esto ha significado que el agua de los ríos de la región centro-sur de Chile se ha visto reducida en respuesta al déficit de precipitaciones. En el período 2010-2014 el déficit promedio en los caudales en los ríos de las regiones de Coquimbo y Valparaíso alcanzó un máximo de un 70%, reduciéndose hacia el sur a valores cercanos al 25% (CR2 2015). Otros investigadores (Aguayo et al. 2016) muestran que los cambios de uso del suelo en las últimas décadas han acentuado la tendencia a la disminución de los caudales, especialmente en la época de estiaje, en cuencas de meso-escala de la región centro-sur de Chile. Para algunos escenarios de expansión forestal la disminución de los caudales de verano supera el 50% respecto al periodo base. Esta tendencia decreciente de los caudales, producto del aumento de la cobertura forestal de plantaciones exóticas de crecimiento rápido, es consistente con la reportada por otros autores (Little et al. 2009) en cuencas de pequeña y meso-escala.

7.5. Referencias bibliográficas

Aguayo M.; A. Stehr y O. Link (2016). Respuesta hidrológica de una cuenca de meso escala frente a futuros escenarios de expansión forestal. *Revista de Geografía Norte Grande* 65: 197-214.

Banco Mundial. (2011). *Chile, diagnóstico de la gestión de los recursos hídricos*. Santiago de Chile: Departamento de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible Región para América Latina y el Caribe y Dirección General de Aguas. Ministerio de Obras Públicas, Gobierno de Chile.

Campos, H. (1984). Limnological study of Araucanian lakes (Chile). *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 22: 1319-1327

Campos H.; W. Steffen; C. Román; L. Zúñiga and G. Agüero (1983). Limnological studies in Lake Villarrica: morphometric, physical, chemical, planktonical factors and primary productivity. *Archiv für Hydrobiologie* (Supplement) 4: 371-406.

Campos H.; W. Steffen; G. Agüero; O. Parra and L. Zúñiga (1987). Limnology of Lake Riñihue. *Limnologica* (Berlin) 18: 339-357.

Campos H.; W. Steffen; G. Agüero; O. Parra and L. Zúñiga (1988). Limnological studies of Lake Llanquihue (Chile), morphometry, physics, chemistry, plankton and primary productivity. *Archivs für Hydrobiologie* (Supplement) 81: 37-67.

Campos H.; W. Steffen; G. Agüero; O. Parra and L. Zúñiga (1989). Estudios limnológicos en el lago Puyehue (Chile): morfometría, factores físicos y químicos, plancton y productividad primaria. *Medio Ambiente* 10: 36-53.

Campos H.; W. Steffen; G. Agüero; O. Parra and L. Zúñiga (1992). Limnological studies of Lake Rupanco (Chile), morphometry, physics, chemistry, plankton and primary productivity. *Archivs für Hydrobiologie* (Supplement) 90: 85-113.

Campos H.; D. Soto; W. Steffen; G. Agüero; O. Parra and L. Zúñiga (1994a). Limnological studies of Lake del Toro, Chilean Patagonia. *Archivs für Hidrobiologie* 99: 199-215.

Campos H.; D. Soto; W. Steffen; G. Agüero; O. Parra and L. Zúñiga (1994b). Limnological studies of Lake Sarmiento, a subsaline lake from Chilean Patagonia. *Archivs für Hidrobiologie* 99: 217-234.

Centro de Ciencia del Clima y la Resilencia (CR)2. (2015). *La megasequía 2010-2015: una lección para el futuro*. Informe a la Nación.

Dirección General de Aguas -DGA- (2007). *Estimaciones de demanda de agua y proyecciones futuras. Zonas I y II*. Santiago de Chile: Informe preparado por Ayala, Cabrera y Asociados para la Dirección general de Aguas (DGA).

Dirección General de Aguas -DGA- (2016). *Atlas del agua, Chile 2016*. Santiago de Chile: Ministerio de Obras Públicas, Chile.

FAO. (2000). *El riego en América Latina y el Caribe en cifras. Informe sobre temas hídricos No. 20*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

Gerten D.; H. Hoff; J. Rockströmm; J. Jagermeyr; M. Kummu amd A.V. Pastor (2013). Towards a revised planetary boundary for consumptive freshwater use: role of environmental flow requirements. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 5: 551–558.

Gonzalez-Reyes A. y A. Muñoz (2013). Cambios en la precipitación de la ciudad de Valdivia (Chile) durante los últimos 150 años. *Bosque* 34(2): 191-200.

GWP-CEPAL. (2000). Informe nacional sobre la gestión del agua en Chile. En: *Agua para el siglo XXI para América del Sur. De la visión a la acción*. Global Water Partnership. CEPAL.

Konar M.; T.P. Evans; M. Levy; Ch. Scott; T.J. Troy; Ch. Vorosmarty and M. Sivalapa (2016). Water resources sustainability in a globalizing world: who uses the water? *Hydrological Processes* 30: 3330-3336.

Lara A.; C. Donoso y J.C. Aravena (1995). La conservación del bosque nativo de Chile: problemas y desafíos (p. 335-361). En: Armesto, J.; M. Khalin y C. Villagrán (editores). *Ecología de los bosques templados de Chile*: Santiago de Chile: Editorial Universitaria.

Little C.; D. Soto; A. Lara and J. Cuevas (2008). Nitrogen exports at multiple-scales in a southern Chilean watershed (Patagonian Lakes district). *Biogeochemistry* 87: 297–309.

Little Ch.; A. Lara; J. McPhee and R. Urrutia (2009). Revealing the impact of forest exotic plantations on water yield in large scale watersheds in South-Central Chile. *Journal of Hydrology* 374: 162–170.

Little Ch.; M. Zambrano; S. Benítez and A. Rivera (2016). Aguas continentales (p. 115-166). En: *Informe País. Estado del medio ambiente en Chile, comparación 1999-2015*. Santiago de Chile: Instituto de Asuntos Públicos, Universidad de Chile.

Megan K.; T.P. Evans; M. Levy; Ch.A. Scott; T.J. Troy; Ch.J. Vörösmarty and M. Sivapalan (2016). Water resources sustainability in a globalizing world: who uses the water? *Hydrological Processes* 30: 3330-3336.

Ministerio de Energía- GIZ. (2014). *Energías renovables en Chile el potencial eólico, solar e hidroeléctrico de Arica a Chiloé.* Proyecto Estrategia de Expansión de las Energías Renovables en los Sistemas Eléctricos Interconectados (MINENERGIA / GIZ).

Ministerio de Energía. (2016). *Estudio de cuencas. Análisis de las condicionantes para el desarrollo hidroeléctrico en las cuencas del Maule, Biobío, Toltén, Valdivia, Bueno, Puelo, Yelcho, Palena, Cisnes, Aysén, Baker y Pascua.*

Ministerio del Medio Ambiente. (2013). *Primer Reporte del Estado del Medio Ambiente.*

Newton, D.E. (2003). *Encyclopedia of water.* Greenwood Press, Westport, Connecticut. London.

Nugent, K.A. and H.D. Matthews (2012). Drivers of future northern latitude runoff change. *Atmosphere-Ocean* 50(2): 197-206.

Pizarro J.; P.M. Vergara; J.A. Rodríguez; P.A. Sanhueza and S.A. Castro (2010). Nutrients dynamics in the main river basins of the centre southern region of Chile. *Journal of Hazardous Materials* 175: 608-613.

Rockström J, W Steffen, K Noone, A Persson, FS Chapin, EF Lambin, TM Lenton, M Scheffer, C Folke, HJ Schellnhuber, B Nykvist, CA de Wit, T Hughes, S van der Leeuw, H Rodhe, S Srlin, PK Snyder, R Costanza, U Svedin, M Falkenmark, L Karlberg, RW Corell, VJ Fabry, J Hansen, B Walker, D Liverman, K Richardson, P Crutzen & JA Foley. 2009: A safe operating space for humanity. *Nature* 461: 472-475.

Shiklomanov, I.A. and J.C. Rodda (2003). *World water resources at the beginning of the 21st century.* Cambridge, UK: UNESCO and Cambridge University Press.

Smith, V.H. (2003). Eutrophication of freshwater and coastal marine ecosystems a global problem. *Environmental Science Pollution Research* 10(2): 126-139.

Steffen W, K Richardson, J Rockström, SE Cornell, I Fetzer, EM Bennett, R Biggs, SR Carpenter, W de Vries, CA de Wit, C Folke, D Gerten, J Heinke, GM Mace, LM Persson, V Ramanathan, B Reyers & S Sörlin. 2015: Planetary boundaries: guiding human development on a changing planet. *Science* DOI:10.1126/science.1259855

Soto D., H. Campos; O. Parra; L. Zúñiga and W. Steffen (1994). The Torres del Paine Lake district (Chilean Patagonia): a case of pristine N-limited lakes and ponds. *Archivs für Hidrobiologie* 99: 181-197.

Soto, D. y H. Campos (1995). Los lagos oligotróficos asociados al bosque templado húmedo del sur de Chile (p. 134-148). En: Armesto, J.; M. Khalin y C. Villagrán (editores). *Ecología de los bosques templados de Chile*: Santiago de Chile: Editorial Universitaria.

Soto, D. (2002). Oligotrophic patterns in southern Chilean lakes: the relevance of nutrients and mixing depth. *Revista Chilena Historia Natural* 75: 377-393.

Thomasson, K. (1955). Studies on South American Freshwater Plankton from Tierra del Fuego and Valdivia. *Acta Horti Gotonb.* 19: 193-225.

Thomasson, K. (1963). Araucanian lakes. Plankton studies in North Patagonien with notes on terrestrial vegetation. *Acta Phytogeogr. Suec.* 47: 1-139.

Universidad Austral de Chile. (1999). *Determinación de la capacidad de carga y balance de fósforo y nitrógeno de los lagos Riesco, Los Palos y laguna Escondida en la XI Región*. FIP-IT / 97-39. Informe Técnico Fondo de Investigación Pesquera.

Universidad Austral de Chile. (2013). *Evaluación del estado ambiental de los lagos utilizados para actividades de acuicultura en la zona sur austral de Chile*. Informe licitación Nº 4728-42-LP12. Subsecretaría de Pesca.

Villalobos, L.; O. Parra; M. Grandjean; E. Jaque; S. Woelfl and H. Campos (2003). A study of the river basins and limnology of five humic lakes on Chiloé Island. *Revista Chilena Historia Natural* 76(4): 563-590.

Villalobos, L: O. Parra; M. Grandjean; E. Jaque; S. Woelfl y H. Campos (2003). *Antecedentes para evaluar el impacto económico y social de una norma secundaria de calidad de aguas en el lago Maihue, cuenca del río Bueno*. Informe Final. Universidad Austral de Chile.

Zhang, Z.; Y. Chen; P. Wang; J. Shuai; F. Tao and P. Shi (2013). River discharge, land use change, and surface water quality in the Xiangjiang River, China. *Hydrological Processes* 28: 4130-4140.

Weischet, W. (1970). Chile: *seine länderkundliche Individualität und Struktur*. Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt, Alemania.

8. Nieves y hielos en la alta cordillera y la Antártica chilena

Andrés Rivera[1], Francisca Bown[2] y Daniela Carrión[3]

8.1. Introducción

El modelado de la superficie por parte de las masas de hielo que en varias ocasiones durante el Cuaternario cubrieron gran parte de los Andes de Chile centro-sur y la totalidad de Patagonia fue una fuente permanente de inspiración para numerosos naturalistas europeos que se maravillaron con los paisajes de Chile, entre los que puede mencionarse a los pioneros Hans Steffen, Juan Brüggen, Carl Caldenius y Vaino Auer por sus trabajos geológicos y geomorfológicos en Patagonia, y a Wolfgang Weischet, quien realizó una completa descripción de las geoformas heredadas de la última glaciación en la región de los lagos (Weischet 1964). Más recientemente, la lista de investigadores extranjeros que han estudiado estas materias en Chile se torna interminable, aunque puede destacarse entre muchos otros a Claude Laugenie, John Mercer, Chalmers Clapperton, David Sugden, Calvin Heusser, George Denton, Bjorn Andersen, Gerhard Wenzens, Masamu Aniya, Mike Bentley y Neil Glasser. Gracias a sus trabajos, en las últimas décadas se han formado numerosos científicos que realizan investigación de punta en geomorfología glacial, que a su vez han sumado diversos temas glaciológicos, entre ellos la dinámica del hielo, variaciones frontales, los aportes a los caudales o al nivel del mar, sus espesores y el modelamiento de su

1 Departamento de Geografía, Universidad de Chile / Instituto de Conservación, Biodiversidad y Territorio, Facultad de Ciencias Forestales y Recursos Naturales, Universidad Austral de Chile (Chile). Correo electrónico: arivera@uchile.cl

2 TamboAustral Consultores (Chile). Correo electrónico: bownfrancisca@gmail.com

3 Centro de Estudios Científicos (Chile). Correo electrónico: dcarrion@cecs.cl

comportamiento pasado, actual y futuro. Estos estudios concitan un progresivo interés en la comunidad científica nacional, lo que ha permitido el desarrollo de la glaciología, disciplina de las ciencias de la tierra que estudia todas las formas de agua en estado sólido y que tuvo como precursor principal en Chile a Luis Lliboutry en la década de l950 (Rivera 2019).

Gracias a este aumento de trabajos glaciológicos realizados por nacionales y extranjeros, se ha logrado determinar con un buen nivel de certidumbre, que Chile posee cerca del 76% de la superficie englaciada de Latinoamérica, los que totalizan 31.173 km^2 distribuidos entre decenas de miles de glaciares desde México hasta el cono sur (Rivera et al. 2016).

Estos glaciares han adquirido tal importancia para la sociedad, que la Dirección General de Aguas (DGA) del Ministerio de Obras Públicas (MOP) de Chile solicitó en el año 2008 la elaboración de una Estrategia Nacional de Glaciares, la que una vez publicada (DGA 2009), se constituyó en una hoja de ruta de implementación gradual para mejorar el conocimiento de los glaciares de Chile. En ella se definió glaciar en forma operativa (con fines de su inventario), como toda masa de hielo y nieve existente sobre suelo, de un área igual o superior a una hectárea, que sea visible por períodos de al menos 2 años y que presente evidencias de flujo. Esta estrategia planteó además una estructura jerárquica de estudios necesarios para completar la línea de base glaciológica del país, la cual está constituida por cinco niveles de detalle, incluyendo en la base de la pirámide la confección de un inventario de todos los glaciares Chile a partir de sensores remotos satelitales, donde cada cuerpo de hielo tiene información básica (área, ubicación, tipo, etc.), hasta llegar a la punta de la pirámide con pocos glaciares estudiados en gran detalle, incluyendo mediciones de cambios volumétricos, balance de masa, energía e hidrológico, testigos de hielo, etc.

La implementación progresiva de esta estrategia se ha dado en forma simultánea a la discusión de una ley de glaciares que lleva a cabo el parlamento de la nación, la que busca definir a estos cuerpos de hielo en términos legales, regular y determinar qué actividades sobre ellos son permitidas y cuales requieren estudios de impacto ambiental por sus posibles efectos negativos. Esta discusión parlamentaria se ha prolongado por más de 10 años, lo que soslaya la compleja

búsqueda de compatibilidad entre la protección de glaciares y las necesidades de desarrollo sustentable y sostenible del país.

8.2. Los glaciares de Chile

El inventario glaciar publicado por la DGA (Barcaza et al. 2017) determinó que en Chile existen 23.708 km^2 de hielo distribuidos en 24.005 glaciares con un volumen equivalente en agua de aproximadamente 3.200 km^3 (Figura 1.8.2.).

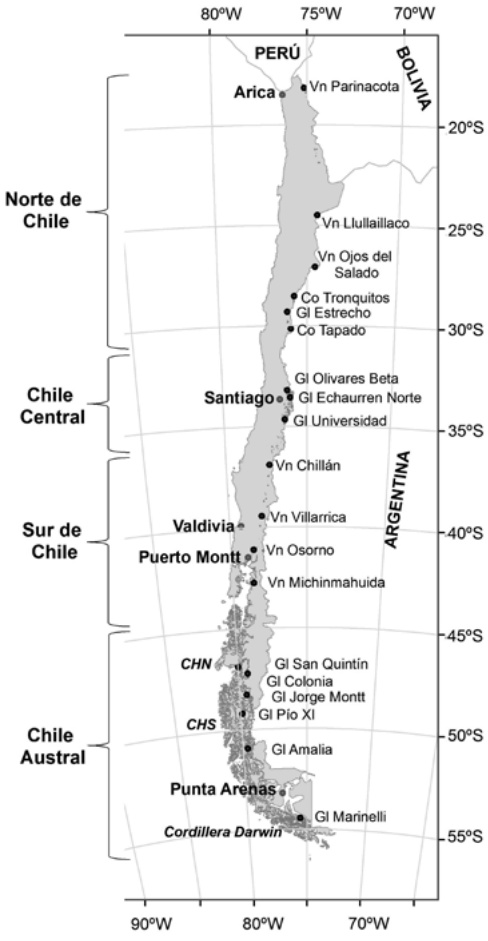


Figura 1.8.2. Mapa de los glaciares de Chile y las principales zonas glaciológicas del país. Fuente: elaboración de los autores.

Con muy pocas excepciones, estos glaciares han experimentado fuertes retrocesos y adelgazamientos (Rivera et al. 2002), cambios que han sido principalmente asociados a los aumentos de la temperatura del aire, especialmente en la alta cordillera (Falvey and Garreaud 2009). Una atmósfera más cálida en torno a la elevación media de los glaciares, sumado a los cambios negativos observados en la pluviometría de muchas regiones de Chile, han llevado a que la línea de nieves esté migrando a mayores alturas, por lo tanto, está disminuyendo la proporción de precipitación sólida versus líquida en la alta cordillera (Carrasco et al. 2005). Este proceso ha tenido un gran impacto en la acumulación de nieve que constituye la principal fuente de alimentación de los glaciares. Estas menores precipitaciones nivosas junto a mayores temperaturas del aire en altura han provocado que los balances de masa de glaciares, definido el balance entre la acumulación y la ablación que experimenta un glaciar en un periodo de tiempo determinado (Rivera et al. 2016), hayan sido progresivamente negativos (Masiokas et al. 2020). Esto puede verse en los datos obtenidos en el glaciar Echaurren Norte (33.58ºS/70.13ºW/3780 msnm, elevación media) monitoreado por la DGA desde 1975, donde se ha determinado un balance de masa acumulado (Figura 2.8.2.) de -20 metros equivalentes en agua (m eq. agua) entre el año hidrológico 1975/76 y el 2016/2017 [www.wgms.ch]. La pérdida de una capa superficial de 20 m eq. agua del Echaurren Norte en los últimos 40 años simboliza su desequilibrio con el clima actual y de continuar esta situación en las próximas décadas, haría que este glaciar desaparezca, dado que los espesores de hielo medidos en este cuerpo de hielo en el 2012 son del orden de 20 m solamente (DGA 2012).

En la Zona Norte (18-32ºS) no es sorprendente que la contribución glaciar a los recursos hídricos sea muy baja (Favier et al. 2009) debido a la escasa cobertura de hielos y a su ausencia total en la llamada Diagonal Árida de los Andes (Ammann et al. 2001). Sin embargo, en el Norte Chico comienzan a aparecer glaciares pequeños como por ejemplo en el Cerro Tronquitos y Tapado, donde las variaciones de área han sido negativas (Nicholson et al. 2009), destacándose en la cuenca alta del río Huasco el glaciar Estrecho (29.3ºS /70.01ºW/5275 m s.n.m., elevación media), que perdió un 42% de su área de hielo entre 1955 y 2015 y, el glaciar Guanaco (29.34°S / 70.01°W /5.170 m s.n.m.), por su balance progresivamente más negativo en similar período (Kinnard et al. 2020).



Figura 2.8.2. Balance de masa del glaciar Echaurren Norte. Columnas grises muestran los balances de masa de cada año. En línea negra se destaca el balance acumulado 1975/76-2016/17. Fuente: DGA y elaboración de los autores.

En los Andes de Chile Central (32°S-36°S) se determinó una superficie de hielo de 855 km^2 (DGA 2015) distribuida en glaciares típicamente de montaña, de moderado desarrollo altitudinal y algunos glaciares de valle que fluyen por lenguas angostas y alargadas. Los estudios recientes en la región dan cuenta de una reducción de la cobertura glaciar muy significativa en apenas 4 o 5 décadas. Por ejemplo, en la cuenca del Aconcagua, esta disminución alcanzó el 20% durante el período 1955-2003 (Bown et al. 2008), lo que ha sido de gran preocupación por su impacto en la escorrentía del río (Masiokas et al. 2006; Pellicciotti et al. 2007). En la cuenca del río Olivares (parte superior de la hoya del Maipo), la pérdida del área de los glaciares está por sobre el 20%, con algunos retrocesos individuales más fuertes, en un contexto de creciente fragmentación, proceso que ha podido estudiarse con gran detalle gracias a los prolijos registros de andinistas y glaciólogos del siglo pasado (Rivera 2019). Uno de los ejemplos más ilustrativos de este proceso en el río Olivares es el glaciar Olivares Beta (33.14 S/70.20 W/4500 m s.n.m., elevación media), que en el año 1955 tenía una super-

ficie de 13 km^2, y que actualmente está dividido en 8 fragmentos que totalizan un área de 8,3 km^2 de superficie, lo que denota una pérdida de un 35% del hielo en 64 años. Un poco más al sur, en la cuenca del Cachapoal y Tinguiririca, también se han detectado importantes retrocesos de frentes glaciares desde su máxima extensión durante la Pequeña Edad del Hielo (LIA) hasta la actualidad. En el caso del glaciar Universidad (34.7ºS/70.3ºW/3376 m s.n.m., elevación media) se detectó un retroceso de 356 m entre 1976 y 2019 (Figura 3.8.2.), un proceso que parece estar directamente correlacionado con balances de masa negativos (Wilson et al. 2016), similares a los descritos en el Echaurren Norte (Figura 2.8.2.).

En las regiones del sur de Chile, desde Biobío a Aysén (36-45ºS), los glaciares están ubicados a menor altura y se localizan mayoritariamente sobre conos volcánicos, muchos de ellos activos. Los centros volcánicos históricamente activos han reforzado en forma significativa el retroceso glaciar, tal como ha sido verificado por ejemplo en el Nevados de Chillán (36.85ºS/71.36ºW/ 3.212 m s.n.m., elevación máxima), donde los primeros registros del complejo de hace más de 100 años consignaban una importante masa de hielo, la que hoy se ha reducido a cuerpos de hielo pequeños (glaciaretes) aislados que en su conjunto no superan los 3 km^2. Si bien la evolución de este cuerpo de hielo es simultánea a los cambios climáticos, los ciclos eruptivos de mayor intensidad se han constituido en un factor que ha logrado agudizar la tendencia de mediano y largo plazo. En este sentido, la significativa reducción de área entre 1975 y 1989 en la parte sur del volcán es claramente una consecuencia de los eventos eruptivos que dieron nacimiento al Volcán Arrau (Dixon et al. 1999) y en los 7 años siguientes a la erupción de 2003 (Naranjo and Lara 2004), cuando los glaciares del complejo vieron reducida su área a prácticamente la mitad (Rivera and Bown 2013), en parte porque importantes volúmenes de cenizas y flujos piroclásticos recubrieron el hielo y la actividad volcánica generó un mayor derretimiento basal. Otro caso interesante de interacciones glacio-volcánicas se da en el Volcán Villarrica (39.41ºS/71.93ºW/2.847 m s.n.m., elevación máxima), el más activo de Chile, que en la actualidad (2017) tiene una cubierta de hielo de 23,6 km^2, la mayor parte de la cual está recubierta por material volcánico y que desde el año 1986 ha perdido 24% de superficie (Reinthaler et al. 2019) en gran medida, como respuesta a la reducción de precipitaciones observadas en la región (Carrasco et

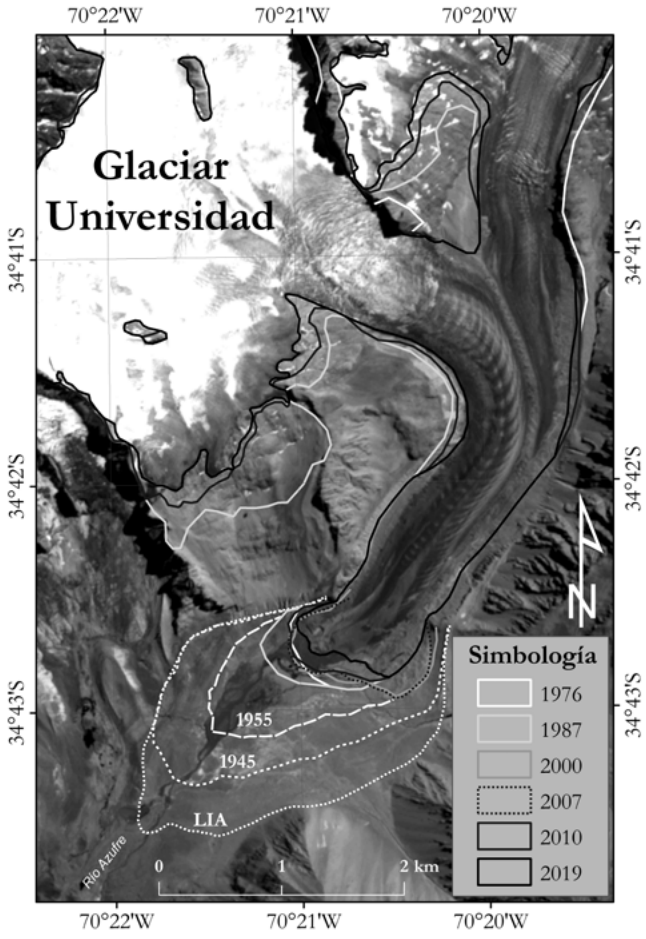


Figura 3.8.2. Variaciones del glaciar Universidad desde la Pequeña Edad del Hielo (LIA) datada aproximadamente en 1850 AD (Le Quesne et al. 2009). Fuente: elaboración de los autores.

al. 2008). El cuerpo de hielo sobre este volcán ha sido estudiado en gran detalle incluyendo mediciones con radares aerotransportadas que han permitido medir un espesor de hielo máximo de 186 m y un volumen equivalente en agua total sobre el volcán de 1,17 km^3 en el año 2011 (Rivera et al. 2015a). Un poco más al sur, el volcán Osorno (41.10ºS/72.49ºW/2.642 m s.n.m., altura máxima) también ha experimentado una importante reducción de área de hielo desde 1961 hasta alcanzar el 2019 un área de 4,5 km^2 (Figura 4.8.2.). La tradicional calota de

nieve y hielo que cubría completamente la parte superior se ha observado más fragmentada en los últmos veranos, con mayores sectores rocosos y de material volcánicos expuestos, denotando el adelgazamiento y reducción de su capa de hielo. Un último ejemplo de interacciones glacio-volcánicas interesante de mencionar, es el del volcán Michinmahuida (42.84ºS/72.45ºW/2.404 m s.n.m., altura máxima), donde se detectó un avance de 243 m del frente del glaciar Amarillo, en respuesta a la erupción que se inició en mayo del 2008 en el Volcán Chaitén, ubicado 15 km al oeste del glaciar (Rivera et al. 2012a). No obstante, el número y calidad de los trabajos descritos hasta aquí, la mayor parte de la investigación glaciológica en Chile se ha llevado a cabo en Chile Austral (45-55ºS), donde está la mayoría de los glaciares del país, en especial en Patagonia, donde se encuentra el Campo de Hielo Norte y el Campo de Hielo Sur (la mayor superficie de hielo continuo del hemisferio sur fuera de Antártica).

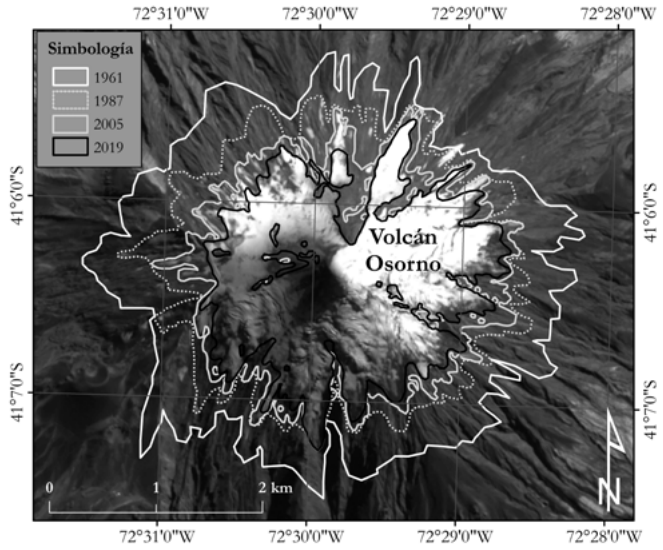


Figura 4.8.2. Cambios del área englaciada en el Volcán Osorno desde el año 1961. Fuente: elaboración de los autores.

En el Campo de Hielo Norte (CHN), que poseía una superficie de 3.593 km^2 en el 2001 (Rivera et al. 2007), se han detectado cambios areales y adelgazamien-

tos importantes, cuyo balance de masa ha sido estimado recientemente en -6.79 ± 1.16 Gt a^{-1} (Foresta et al. 2018). Su glaciar más extenso es el San Quintín (720 km^2), ubicado en el margen occidental del CHN, el que fue mapeado por primera vez durante la expedición de Darwin en 1836 y que en aquella época presentaba un lóbulo de piedemonte caracterizado como un extenso abanico semicircular que salía de los contrafuertes cordilleranos, forma que no es común en la actualidad, pero que fue descrito como el que formó numerosos lagos de Chile centro-sur, como el Puyehue, Ranco y Llanquihue (Weischet 1964). Las morrenas frontales que denotan el último avance del glaciar fueron generadas entre 1851 y 1879, durante la Pequeña Edad del Hielo (Harrison et al. 2001), comúnmente referida en español como "LIA". Desde esa época el frente principal del glaciar retrocedió casi 1 km hasta el año 1993, pero a partir de ese año, comenzó a formarse un lago proglacial en la zona abandonada por el hielo. Ese y otro lago generado a partir del retroceso glaciar, tienen en la actualidad un área de casi 37 km^2 de superficie, en cuyas aguas es normal ver numerosos témpanos que se han desprendido de la lengua terminal (Figura 5.8.2.).

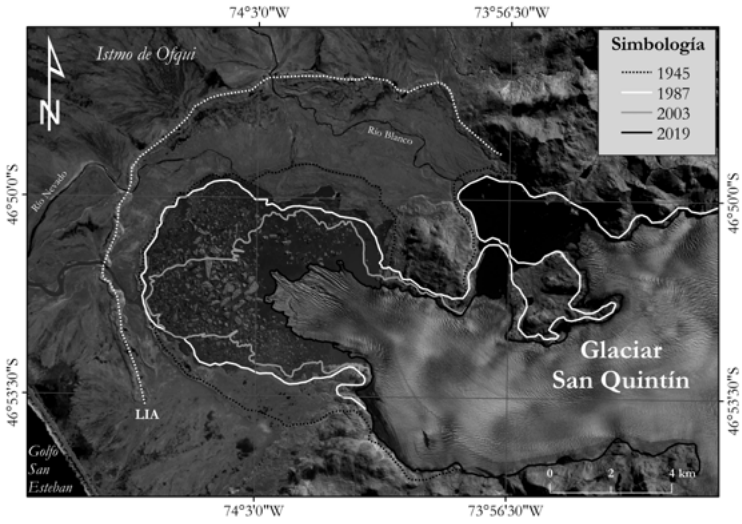


Figura 5.8.2. Cambios frontales del glaciar San Quintín, Campo de Hielo Norte, desde la Pequeña Edad del Hielo (LIA) datada entre 1851 y 1879 AD (Harrison et al. 2001). Fuente: elaboración de los autores.

En el margen oriental del CHN destaca el glaciar Colonia, que también ha retrocedido fuertemente en el largo plazo, lo que ha generado dos ciclos de vaciamientos repentinos de sus lagos proglaciares (GLOFs por su sigla en inglés Glacier Lake Outburst Flood), el primero en la década de 1950, cuando se produjeron varios eventos GLOF de gran magnitud generados desde un lago embalsado por el glaciar Colonia ubicado entre éste y el glaciar Arco (Tanaka 1961). En la actualidad este sector es ocupado por el lago Arco, que es represado por morrenas y que vacía sus aguas a un lago formado por el retroceso del glaciar Colonia (Figura 6.8.2.). El segundo ciclo comenzó en el año 2008 y ha continuado hasta hoy, esta vez proviene de las aguas que se vacían desde el lago Cachet 2, que es represado por el margen norte del glaciar Colonia. En este sector se ha formado además el lago Cachet 1 en el área abandonada por el glaciar Cachet desde 1945. Estos vaciamientos han generado aumentos de hasta 8 m del nivel del lago Colonia, caudales de hasta 3.000 m^3/s y fuertes inundaciones que han afectado el valle del río Colonia y parte del río Baker (Dussaillant et al. 2010). El lago Cachet 2 continúa sin rellenarse desde que ocurriera su último vaciamiento en diciembre del 2017.

El Campo de Hielo Sur (CHS) junto a numerosos glaciares aledaños más pequeños, posee una superficie de 14.151 km^2 (Rivera et al. 2016). El CHS es compartido entre Chile y Argentina y se extiende a lo largo de 350 kilómetros desde el río Pascua hasta el fiordo de las Montañas en Magallanes. El CHS posee una gran diversidad de glaciares, la mayoría de los cuales termina en fiordos o lagos donde producen témpanos, lo que les otorga una condición de frentes más inestables, posicionando al CHS como un gran contribuyente al nivel del mar global (Dussaillant et al. 2019). La gran mayoría de los 48 glaciares principales del CHS han presentado retrocesos (Glasser et al. 2011) y adelgazamientos en las últimas décadas (Willis et al. 2012; Malz et al. 2018), lo que ha conducido a un aceleramiento de los flujos del hielo (Sakakibara and Sugiyama 2014). Un caso especial es el glaciar Jorge Montt (48.4ºS/72.5ºW/1.090 m s.n.m. altura media) que ha sido estudiado por Rivera et al. (2012) y Bown et al. (2019), que totaliza 23 km de retroceso frontal desde el año 1898, velocidades frontales de 11 km a^{-1} y balances de masa de -6.4 m eq. agua, valores que lo posicionan como uno de los glaciares más desequilibrados del mundo. No obstante, lo anterior, en el

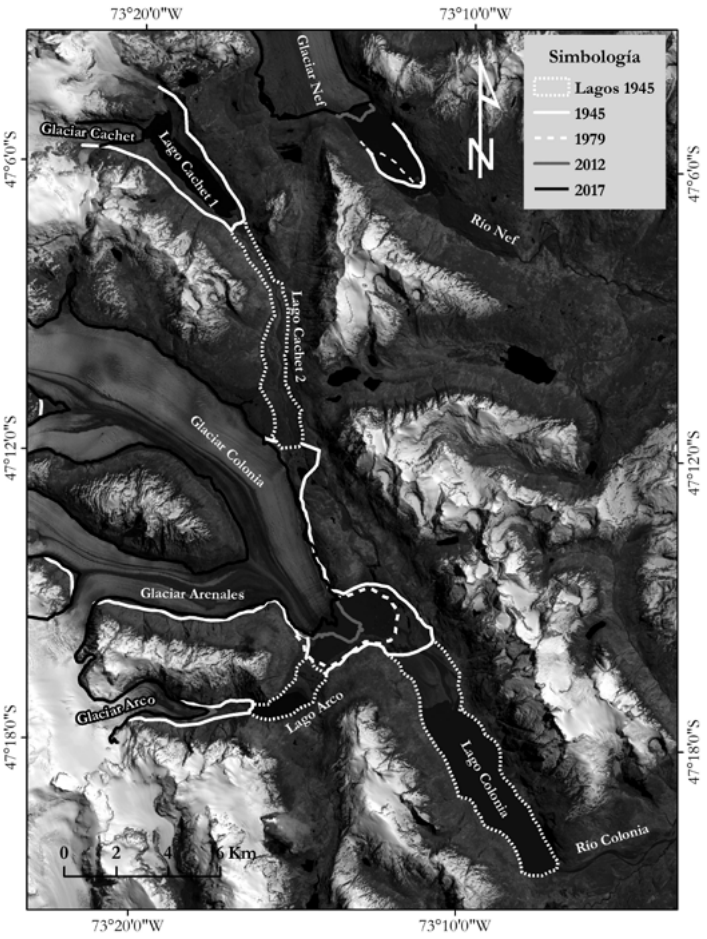


Figura 6.8.2. Variaciones recientes de glaciares y lagos proglaciares en el margen oriental del Campo de Hielo Norte. Fuente: elaboración de los autores.

CHS hay algunas excepciones a esta tendencia, siendo el avance del glaciar Pío XI o Brüggen (49ºS/73ºW/1.830 m s.n.m. altura media) el caso más anómalo, puesto que sigue destruyendo árboles centenarios en la actualidad debido a su engrosamiento y avance en sus dos frentes terminales (Wilson et al. 2016).

Estas diferencias en el comportamiento del CHS, se deben a que los glaciares de calving que lo componen no necesariamente responden en forma lineal a los

cambios climáticos, puesto que presentan factores locales que permiten respuestas dinámicas (de cambios en el flujo del hielo) que amplifican y exacerban los efectos gatillados por los cambios climáticos. Así, un glaciar que termina en fiordos profundos, una vez que se ve desestabilizado por efectos climáticos, puede experimentar un retroceso fuerte y rápido, similar a un colapso, lo que explica un retroceso muy por encima la media, como el observado en el Jorge Montt antes descrito. De igual forma, uno que termina en aguas someras, puede ser más estable en respuesta a condiciones climáticas adversas, con retrocesos fuertes seguidos por posiciones de mayor estabilidad, como las observadas en el glaciar Amalia (Figura 7.8.2.). En este ciclo puede darse por último en aquellos que han tenido balances de masa positivos, el que avancen y formen morrenas frontales que les dan estabilidad por largos periodos de tiempo, como el caso del Pío XI antes descrito. Estas sucesiones de respuestas diferenciales se han descrito como propias de un ciclo con avances y retrocesos decadales en respuesta a cambios climáticos de largo plazo (Rivera et al. 2012b).

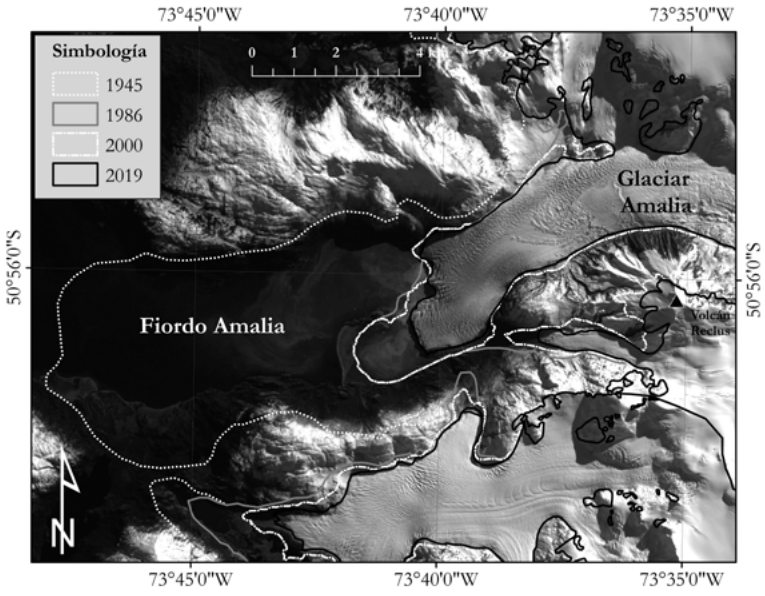


Figura 7.8.2. Variaciones recientes del glaciar Amalia, Campo de Hielo Sur. Fuente: elaboración de los autores.

En Tierra del Fuego, el primer inventario glaciar fue completado hace pocos años, determinándose un número total de 1.681 glaciares en un área de 3.289.5 km^2 (Bown et al. 2014). En cordillera Darwin (55ºS) se ha comprobado una tendencia de retroceso más acentuada en la ladera norte, donde está el glaciar Marinelli que desde 1913 ha retrocedido 15 km hasta el 2011, lo que ha sido gatillado en gran medida por encontrarse en un fiordo de aguas profundas (Koppes et al. 2009). Inmediatamente al oriente de dicho glaciar se ubica el fiordo Parry, donde confluyen una decena de glaciares por angostas y empinadas lenguas los que totalizan 172 km^2 de hielo. La mayoría de estos glaciares ha retrocedido en las últimas tres décadas, siendo el glaciar Darwin de 41 km^2 en el 2014 el que ha perdido más área (un 14%) desde 1986 (Rivera et al. 2017) y (Rivera et al. 2016b).

No obstante, la importancia de los glaciares del planeta (726.258 km^2 y un volumen equivalente de 0,41 de nivel del mar), la parte más relevante de la criósfera es la que está almacenada en los casquetes de hielo de Groenlandia y Antártica que poseen una superficie de 14.066.200 km^2, lo que equivale un aumento potencial del nivel del mar de 65,6 m (IPPCC 2013).

El continente Antártico se puede dividir en tres grandes regiones (Fretwell et al. 2013): Antártica oriental, donde está la mayor superficie del continente (equivale aproximadamente a 53,3 m equivalentes del nivel del mar), y que cuyo hielo está posado sobre roca que en gran parte está por encima del nivel del mar actual, lo que le da una estabilidad de largo plazo con cambios locales en algunas plataformas de hielo flotante y con incrementos en la acumulación de nieve en su interior. Antártica occidental, que almacena 4,3 m equivalentes de nivel del mar global, considerado un casquete marítimo debido a que está posado sobre roca que está muy por debajo del nivel del mar actual, y que posee grandes plataformas de hielo flotante (Ross y Ronne-Filchner), y finalmente la Península Antártica, que constituye una cadena montañosa con glaciares que fluyen tanto hacia el mar de Bellingshausen como al de Weddell, y que tiene varias plataformas de hielo flotantes, aunque de menores dimensiones, destacándose la de Larsen C y George VI y que tiene el potencial de subir el nivel del mar en 0,2 m.

La Península Antártica experimentó una de las mayores tasas de aumento de las temperaturas atmosféricas del planeta con 3,7º C por siglo (Vaughan et al. 2003), lo que ha gatillado entre otros fenómenos, la desintegración de varias plataformas de hielo flotante, siendo una de las más conocidas la de Larsen B en el 2002 (Rignot et al. 2004). A comienzos del siglo 21 se inició una reversión climática, con un enfriamiento estimado en 0.47°C/década (Turner et al. 2016) aunque sin impactos glaciológicos hasta ahora. Cook and Vaughan (2010) estimaron que en su conjunto, las plataformas de hielo flotante de la Península Antártica han perdido un 18% de superficie en las últimas décadas (información del National Snow and Ice Data Center en https://nsidc.org/cryosphere/sotc/iceshelves.html), destacándose las pérdidas de la de Wordie que prácticamente desapareció en el 2010 (Wendt et al. 2010). Una que sigue disminuyendo su área y se ha agrietado sustancialmente es la de Wilkins (Figura 8.8.2.), especialmente

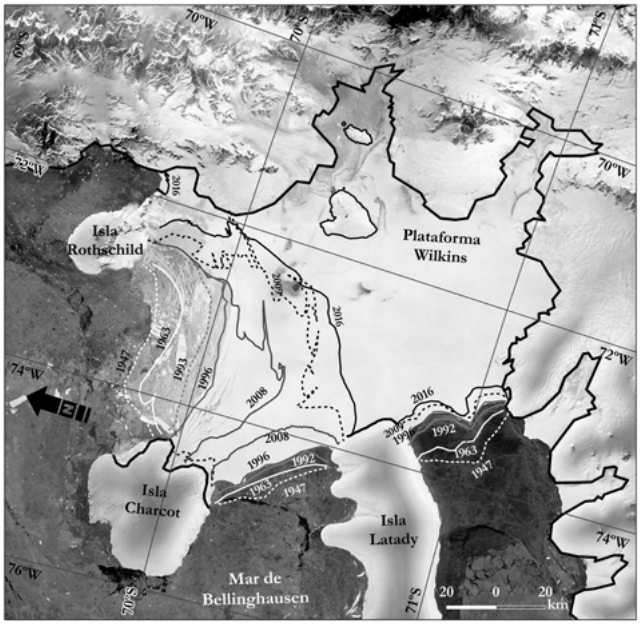


Figura 8.8.2. Cambios frontales de la plataforma de hielo flotante de Wilkins, Península Antártica. El grounding line es indicado en negro grueso. Fuente: para los años 1947-1993 (Scambos et al. 2000), para el año 2009 (Cook & Vaughan 2010) y para otros años, elaboración de los autores.

entre 2008 y 2009 cuando colapsara el estrecho puente de hielo que la conectaba a dos islas a causa de la acción eólica (Humbert et al. 2010). Considerando las pérdidas de áreas que indicó Cook and Vaughan (2010) y las posteriores hasta el año 2016 (~1.300 km^2), el área remanente es actualmente del 60% respecto a mediados del siglo XX. El colapso de estas barreras de hielo ha aparejado un aceleramiento del flujo de hielo de aquellos glaciares que las alimentaban, lo que constituye una respuesta dinámica que tiene impactos en mayores contribuciones al aumento del nivel del mar y pérdidas de masa particularmente altas en los glaciares del noreste afectados por los colapsos de los años 1995 y 2002 (Scambos et al. 2014). El último evento se produjo en julio de 2017 en la plataforma Larsen C, desde donde se desprendió el témpano A68 de 8.000 km^2, que persiste atrapado por el hielo marino y prácticamente inalterado en sus dimensiones (Han et al. 2019).

Sin embargo, es en la Antártica Occidental, considerada como inestable por su configuración basal por debajo del nivel del mar, donde se están produciendo los mayores cambios criosféricos del planeta. Esta condición de la topografía subglacial, en un contexto de migración aguas arriba de las líneas de inicio de flotación (en inglés *grounding line*, o línea donde comienzan a flotar las plataformas de hielo), explica por qué algunos de sus glaciares están experimentando un retroceso probablemente irreversible (Thomas et al. 2004), caracterizado por un flujo de hielo acelerado y por un fuerte adelgazamiento como el recientemente observado en el glaciar Smith (Khazendar et al. 2016), en el Pine Island y en el Thwaites (Rignot et al. 2014).

En este contexto de fuertes cambios y de sus posibles impactos globales, la investigación Antártica sigue siendo vital, particularmente en regiones y temas poco explorados, entre los cuales destaca el rol del agua en la base del hielo. Hoy se sabe que bajo el casquete de Antártica existe una extensa y compleja red hidrológica, compuesta por canales, ríos y lagos subglaciales, que explican en una importante medida, la dinámica del hielo que la sobreyace (Wright and Siegert 2012). El estudio de esta red hidrológica excede los temas estrictamente glaciológicos, alcanzando a interesar a biólogos y bioquímicos preocupados por la generación y adaptación de microorganismos a esos ambientes extremos.

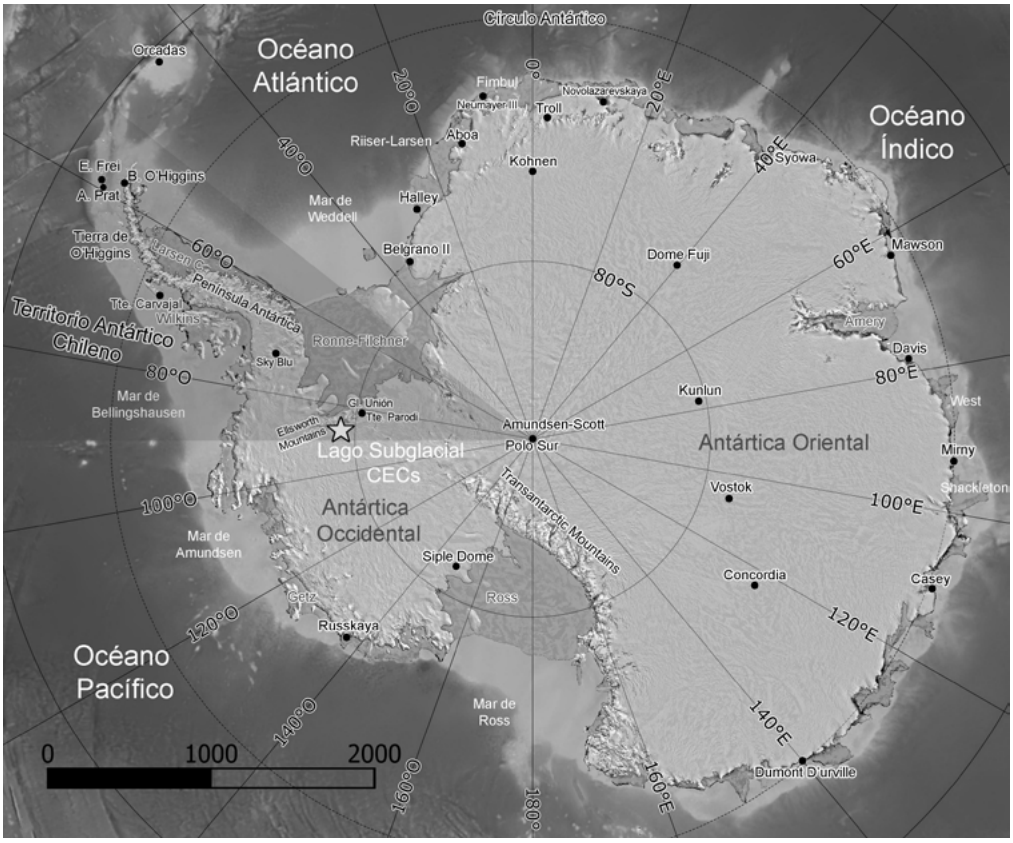


Figura 9.8.2. Localización de topónimos antárticos discutidos en el texto. Fuente: elaboración de los autores. Se indica localización de principales bases (chilenas e internacionales), centros montañosos, plataformas flotantes y mares.

Uno de estos ambientes es el recientemente descubierto lago subglacial CECs (Figura 9.8.2.), que se ubica en la divisoria de hielo entre los glaciares Pine Island, Institute, Rutford y Minnesota, bajo un espesor de 2,6 kilómetros de hielo (Rivera et al. 2015b), donde se estima que por la gran profundidad de sus aguas (300 m) y estabilidad, podrían habitar extremófilos, microorganismos que viven bajo condiciones de muy bajas temperaturas, reducida captación de nutrientes y ausencia de luz.

8.3. Conclusiones

Los estudios glaciológicos llevados a cabo en Chile en décadas recientes han permitido verificar un proceso generalizado de pérdida de masa glaciar provocado inicialmente por el calentamiento de la atmósfera en el rango altitudinal donde se localizan los glaciares, lo que está generando mayor derretimiento superficial y la disminución de la fracción sólida de la precipitación. Si bien es posible detectar cambios asociados a la variabilidad interanual de la circulación atmosférica general, son los procesos decadales, tales como la megasequía desde el año 2010 descrita en Garreaud et al. 2017), los que ha permitido reforzar los balances de masa glaciar negativos, lo que se ha traducido en una pérdida de área y retroceso frontal significativos. Superpuesto a estas tendencias climáticas hay otros factores que han afectado a los cuerpos de hielo del país, como la actividad volcánica en los Andes del Sur, y la producción de témpanos de los glaciares en la zona austral (Aysén y Magallanes). En Antártica, los mayores cambios están asociados a la desintegración de las plataformas flotantes en la península Antártica y a los adelgazamientos y aceleramientos de los glaciares que drenan al mar de Amundsen, donde se estima que los cambios son irreversibles y que inevitablemente llevará a un incremento del nivel del mar global de más de 1 metro en el próximo siglo

8.4. Referencias bibliográficas

Barcaza, G.; S.U. Nussbaumer; G. Tapia; J. Valdés; J-L. García; Y. Videla; A. Albornoz & V. Arias (2017). Glacier inventory and recent glacier variations in the Andes of Chile, South America. *Ann Glaciol.* 58: 166-180.

Bown, F.; A. Rivera and C. Acuña (2008). Recent glacier variations at the Aconcagua basin, central Chilean Andes *Ann. Glaciol.* 48: 43–48.

Bown, F.; P. Zenteno; C. Bravo & F. Cawkwell (2014). First glacier inventory and recent glacier variation on Isla Grande de Tierra del Fuego and adjacent islands in Southern Chile (p. 661-674). In: Kargel, J.; G. Leonard; M. Bishop; A. Kääb and B. Raup (eds.): *Global Land Ice Measurement from Space.* Springer-Praxis.

Bown, F.; A. Rivera; M. Pętlicki; C. Bravo; J. Oberreuter and C. Moffat (2019). Recent ice dynamics and mass balance of Jorge Montt Glacier, Southern Patagonia Icefield *J. Glaciol.* 65 (253): 732-744.

Carrasco, J.; I. Osorio and G. Casassa (2008). Secular trend of the equilibrium-line altitude on the western side of the southern Andes, derived from radiosonde and surface observations *J. Glaciol.* 54 (186): 538–550.

Carrasco, J. F.; G. Casassa and J. Quintana (2005). Changes of the 0°C isotherm and the equilibrium line altitude in central Chile during the last quarter of the 20th century. *Hydrol. Sci. J.* 50 (6): 37–41.

Cook, A. J. and D. G. Vaughan (2010). Overview of areal changes of the ice shelves on the Antarctic Peninsula over the past 50 years *Cryosphere.* 4 (1): 77–98.

Dirección General de Aguas -DGA- (2009). *Estrategia Nacional de glaciares.* Fundamentos. Santiago de Chile: realizado por Centro de Estudios Científicos. S.I.T.205.

Dirección General de Aguas -DGA- (2012). *Estimación de volúmenes de hielo en Chile Central.* Santiago de Chile: realizado por Centro de Estudios Científicos. S.I.T.288.

Dixon, H. J.; M. D. Murphy; S. J. Sparks; R. Chávez; J. A. Naranjo; P. N. Dunkley; S. R. Young; J. S. Gilbert and M. R. Pringle (1999). The geology of Nevados de Chillán volcano, Chile *Rev. Geológica Chile* 26 (2): 227-253.

Dussaillant, A.; G. Benito; W. Buytaert; P. Carling; C. Meier and F. Espinoza (2010). Repeated glacial-lake outburst floods in Patagonia: an increasing hazard? *Nat. Hazards* 54 (2): 469–481.

Dussaillant, I.; E. Berthier; F. Brun; M. Masiokas; R. Hugonnet; V. A. Rabatel; P. Pitte and L. Ruiz (2019). South American Andes elevation changes from 2000 to 2018. *Pangea.* https://doi.org/10.1594/PANGAEA.903618.

Falvey, M. and R. D. Garreaud (2009). Regional cooling in a warming world: Recent temperature trends in the southeast Pacific and along the west coast of subtropical South America (1979–2006) *J. Geophys. Res.* 114, D4: D04102-, doi:10.1029/2008JD010519.

Favier, V.; M. Falvey; A. Rabatel; E. Praderio and D. López (2009). Interpreting discrepancies between discharge and precipitation in high-altitude area of Chile's Norte Chico region (26–32ºS) *Water Resour. Res.* 45 W02424: doi:10.1029/2008WR006802.

Foresta, L.; N. Gourmelen; F. Weissgerber; P. Nienow; J. J. Williams; A. Shepherd and S. Plummer (2018). Heterogeneous and rapid ice loss over the Patagonian Ice Fields revealed by CryoSat-2 swath radar altimetry *Remote Sens. Environ*. 211: 441-455.

Fretwell and et al. (2013). Bedmap2: improved ice bed, surface and thickness datasets for Antarctica *Cryosphere.* 7: 375–393.

Garreaud, R. D.; C. Alvarez-Garreton; J. Barichivich; J. P. Boisier; D. Christie; M. Galleguillos; C. LeQuesne; J. McPhee and M. Zambrano-Bigiarini (2017). The 2010–2015 megadrought in central Chile: impacts on regional hydroclimate and vegetation *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 21: 6307–6327.

Glasser, N. F.; S. Harrison; K. N. Jansson; K. Anderson and A. Cowley (2011). Global sea-level contribution from the Patagonian Icefields since the Little Ice Age maximum *Nat. Geosci.* 4 (5): 303–307.

Han, H.; S. Lee; J-I Kim; S. Hee Kim and H-ch Kim (2019). Changes in a Giant Iceberg Created from the Collapse of the Larsen C Ice Shelf, Antarctic Peninsula, Derived from Sentinel-1 and CryoSat-2 Data *Remote Sens*. 11 (404): doi:10.3390/rs11040404.

Harrison, S.; C.R. Warren,; V. Winchester and M. Aniya (2001). Onset of rapid calving and retreat of Glaciar San Quintin, Hielo Patagónico Norte, Southern Chile *Polar Geogr.* 25 (1): 54–61.

Hubbard, B. and et al. (2016). Massive subsurface ice formed by refreezing of ice-shelf melt ponds, *Nat. Commun.* 7 11897: doi:10.1038/ncomms11897.

Humbert, A.; D. Gross; R. Müller; M. Braun; R.S.W. van de Wal; M. R. van den Broeke; D. G. Vaughan and W. J. van de Berg (2010). Deformation and failure of the ice bridge on the Wilkins ice shelf, Antarctica *Ann. Glaciol*, 51 (55): 49-55.

IPCC (2013). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group. I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, UK,: Cambridge University Press.

Khazendar, A.; E. Rignot; D. M. Schroeder; H. Seroussi; M. P. Schodlok; B. Scheuchl; J. Mouginot; T. C. Sutterley and I. Velicogna (2016). Rapid submarine ice melting in the grounding zones of ice shelves in West Antarctica *Nat. Commun.* 7 13243: doi::10.1038/ncomms13243.

Kinnard, Ch.; P. Ginot; A. Surazakov; S. MacDonnell; L. Nicholson; N. Patris; A. rabatel; A. Rivera & F.A. Squeo (2020): Mass balance and climate history of a High-Altitude Glacier, Desert Andes of Chile. *Frontiers in Earth Science* 8. Doi:10.3389/feart.2020.0040.

Koppes, M.; B. Hallet and J. Anderson (2009). Synchronous acceleration of ice loss and glacier erosion, Marinelli Glacier, Tierra del Fuego *J. Glaciol.* 55: 207–220.

Le Quesne C.; C. Acuña; J. Boninsegna; A. Rivera and J. Barichivich (2009). Long-term glacier variations in the Central Andes of Argentina and Chile, inferred from historical records and tree-ring reconstructed precipitation *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 281: 334–344.

Malz, P.; W. Meier[1]; G. Casassa; R. Jaña; P. Skvarca and M. H. Braun (2018). Elevation and Mass Changes of the Southern Patagonia Icefield Derived from TanDEM-X and SRTM Data *Remote Sens. Environ.* 10(2), 188: https://doi.org/10.3390/rs10020188.

Masiokas, M.; R. Villlalba; C. Le Quesne; B. Luckman and J. C. Aravena (2006). Snowpack Variations in the Central Andes of Argentina and Chile , 1951 – 2005: Large-Scale Atmospheric Influences and Implications for Water Resources in the Region *J. Clim.* 19: 6334–6352.

Masiokas, M.; A. Rabatel; A. Rivera; L. Ruiz; P. Pitte; J.L. Ceballos; G. Barcaza; A. Soruco; F. Bown; E. Berthier; I. Dussaillant and S. MacDonell (2020). A Review of the Current State and Recent Changes of the Andean Cryosphere. *Frontiers in Earth Science* 8: 99. doi:10.3389/feart.2020.00099.

Naranjo, J. A. and L. Lara (2004). August-September 2003 small vulcanian eruption in the Nevados de Chillán Volcanic Complex (36º50'S), Southern Andes (Chile) *Rev. Geológica Chile* 31(2): 359–366.

Nicholson, L.; J. Marín; D. Lopez; A. Rabatel; F. Bown and A. Rivera (2009). Glacier inventory of the upper Huasco valley , Norte Chico , Chile: glacier characteristics, glacier change and comparison with central Chile *Ann. Glaciol.* 50(53): 111–118.

Pellicciotti, F.; P. Burlando and K. Van Vliet (2007). Recent trends in precipitation and streamflow in the Aconcagua River Basin, central Chile (p. 1-22). In: *Glaciar Mass balance and Meltwater Discharge.* IAHS Publ.: 318.

Reinthaler J.; F. Paul; H. Delgado-Granados; A. Rivera and C. Huggel (2019). Area changes of glaciers on active volcanoes in Latin America between 1986 and 2015 observed from multi-temporal satellite imagery *J. Glaciol* 65 (252): 542-556.

Rignot, E.; G. Casassa; P. Gogineni; W. Krabill; A. Rivera and R. Thomas (2004). Accelerated ice discharge from the Antarctic Peninsula following the collapse of Larsen B ice shelf. *Geophys. Res. Lett.* 31, 18401: doi:10.1029/2004GL020697.

Rignot, E.; J. Mouginot; M. Morlighem; H. Seroussi and B. Scheuchl (2014). Widespread, rapid grounding line retreat of Pine Island, Thwaites, Smith, and Kohler glaciers, West Antarctica, from 1992 to 2011 *Geophys. Res. Lett.* 41 (10): 3502–3509.

Rivera, A. (2019). Los glaciares de Chile Central, a seis décadas de los trabajos de Louis Lliboutry (p. 250-255). En: Turrel, M. *El hombre que descifró los glaciares Luis Lliboutry*. Santiago de Chile: Aguas Andinas, Universidad de Chile, FCFM.

Rivera, A. and F. Bown 2013: Recent glacier variations on active ice capped volcanoes in the Southern Volcanic Zone (37°–46°S), Chilean Andes *J. South Am. Earth Sci.* 45: 345–356.

Rivera, A.; C. Acuña; G. Casassa and F. Bown (2002). Use of remotely sensed and field data to estimate the contribution of Chilean glaciers to eustatic sea-level rise *Ann. Glaciol.* 34: 367–372.

Rivera, A.; T. Benham and G. Casassa (2007). Ice elevation and areal changes of glaciers from the Northern Patagonia Icefield *Glob. Planet. Change* 59: 126–137.

Rivera, A.; F. Bown; D. Carrión and P. Zenteno (2012a). Glacier responses to recent volcanic activity in Southern Chile *Environ. Res. Lett.* 7 014036: doi:10.1088/1748-9326/7/014036.

Rivera, A.; M. Koppes; C. Bravo and J. C. Aravena (2012b). Little Ice Age advance and retreat of Glaciar Jorge Montt, Chilean Patagonia *Clim. Past* 8: 403–414.

Rivera, A.; R. Zamora; J. Uribe; A. Wendt; J. Oberreuter; S. Cisternas; F. Gimeno and J. Clavero (2015a). Recent changes in total ice volume on Volcán Villarrica, Southern Chile *Nat. Hazards*: 75 (1): 33-55.

Rivera, A.; J. A. Uribe; R. Zamora and J. Oberreuter (2015b). Subglacial Lake CECs: Discovery and in situ survey of a privileged research site in West Antarctica *Geophys. Res. Lett.* 42: doi:10.1002/2015GL063390.

Rivera, A.; F. Bown; F. Napoleoni; C. Muñoz and M. Vuille (2016). *Balance de Masa Glaciar*. Valdivia, Ediciones CECs.

Rivera, A.; G. Boub and C. Bravo (2017). Climate Change and land ice. In: Richardson, D. *et al* (eds.): *The International Encyclopedia of Geography*. Wiley: doi:10.1002/9781118786352.wbieg0538

Sakakibara, D. and S. Sugiyama (2014). Ice-front variations and speed changes of calving glaciers in the Southern Patagonia Icefield from 1984 to 2011 *J. Geophys. Res*, 119 (11): 2541-2554.

Scambos, T. A.; Hulbe, C.; Fahnestock, M. and J. Bohlander (2000). The link between climate warming and break-up of ice shelves in the Antarctic Peninsula *J. Glaciol. 46*: 516–530.

Scambos, T. A.; E. Berthier; T. Haran; C. A. Shuman; A. J. Cook; S. R. M. Ligtenberg and J. Bohlander (2014). Detailed ice loss pattern in the northern Antarctic Peninsula: widespread decline driven by ice front retreats *Cryosphere* 8: 2135–2145.

Tanaka, K. (1961). *Geographical Contribution to a Periglacial Study of the Hielo Patagónico Norte with Special Reference to the Glacial Outburst Originated from Glaciaer-Dammed Lago Arco, Chilean Patagonia*. Kobe: Kobe University, Kobe.

Thomas, R. and et al. (2004). Accelerated Sea-Level Rise from West Antarctica *Science* 306 (5694): 255–258.

Turner, J.; H. Lu; I. White; J. C. King; T. Phillips; J. S. Hosking; Th. J. Bracegirdle; G. J. Marshall; R. Mulvaney and P. Deb (2016). Absence of 21st century warming on Antarctic Peninsula consistent with natural variability *Nature* 535: 412-415.

Vaughan, D. G.; G. J. Marshall; C. Connolley; W. M. Parkinson; R. Mulvaney; D. A. Hodgson; J. C. King; P. C. J. and J. Turner (2003). Recent atmospheric warming and retreat of ice shelves on the Antarctic Peninsula *Nature* 60: 243–274.

Weischet, W. (1964). Geomorfología glacial de la región de los lagos, *Comunicaciones de la Escuela de Geología de la Universidad de Chile*, 4: 1-36.

Wendt, J.; A. Rivera; A. Wendt; F. Bown; R. Zamora; G. Casassa and C. Bravo (2010). Recent ice-surface-elevation changes of Fleming Glacier in response to the removal of the Wordie Ice Shelf, Antarctic Peninsula *Ann. Glaciol.* 51(55): 97–102,.

Willis, M.; A. Melkonian; M. Pritchard and A. Rivera (2012). Ice loss from the Southern Patagonian Ice Field, South America, between 2000 and 2012, *Geophysical Res. Lett.*, doi:10.1029/2012GL053136.

Wilson, R.; D. Carrión and A. Rivera (2016). Detailed dynamic, geometric and supraglacial moraine data for Glaciar Pio XI, the only surge-type glacier of the Southern Patagonia Icefield *Ann. Glaciol* 57(73): 119-130.

Wright, A. and M. J. Siegert (2012). A fourth inventory of Antarctic subglacial lakes *Antarct. Sci.* 24 (6): 659–664.

9. La geomorfología en estructura y dinámica como base de la organización paisajística

Hermann Manríquez Tirado[1]

9.1. El Norte Grande

Una de las características más interesantes de la geomorfología del Norte Grande, corresponde, desde el punto de vista fisiográfico, a la muy clara disposición en franjas de relieve en un sentido norte-sur (Figura 1.9.1.). Efectivamente, este "paralelismo" de las unidades se relaciona estrechamente con los esfuerzos que, desde el punto de vista de la tectónica, ejerce la placa de Nazca bajo la placa Sudamericana, cuya subducción se extiende por cerca de 7.000 km entre el norte de Colombia y la península de Taitao, y que son controladas por el ángulo y la velocidad en la zona de subducción, estimada en alrededor de unos 65 mm/año (Barrientos 2007). Este proceso es responsable también de la activa sismicidad y volcanismo del norte de Chile. Se encuentran de este a oeste, la cordillera de los Andes, el piedemonte andino, la depresión intermedia, la cordillera de la costa y la fosa oceánica, cada una de ellas corresponde a la expresión topográfica de este proceso, que ha significado fracturas, alzamientos y hundimientos (Figura 2.9.1.).

En segundo término, el Norte Grande se caracteriza también por las extremas condiciones de aridez que predominan en toda esta macrounidad, sin embargo, existen variaciones tanto en el sentido norte-sur, como en el sentido oeste-este. La aridez se debe a una superposición de factores que acentúan esta condición y que le entregan características de singularidad. En efecto, la gran

1 Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Chile).
Correo electrónico: hermann.manriquez@pucv.cl

extensión y estabilidad de la subsidencia atmosférica asociada al anticiclón subtropical que detiene la influencia de los frentes meteorológicos provenientes desde el sur, el enfriamiento superficial de las aguas oceánicas que provoca la corriente de Humboldt en el borde occidental de Sudamérica, que obliga a reducir la capacidad de absorción de humedad del aire en contacto con ella, y la altitud y continuidad del encadenamiento andino que obstaculiza la influencia hídrica proveniente desde el Amazonas. Se constituyen, cada uno con mecanismos específicos, en un obstáculo a la penetración de la humedad hacia el interior del Norte Grande. La excepción a este patrón de comportamiento se encuentra expresado en la influencia de las neblinas litorales, que están limitadas en su avance por la topografía del borde costero y en las precipitaciones de verano en la zona altiplánica andina (Garreaud y Rutllant 1996; Romero et al. 2013)

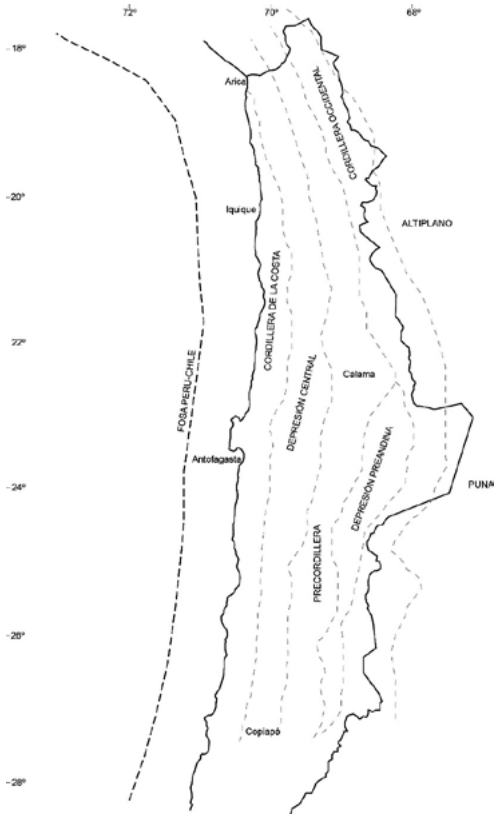


Figura 1.9.1. Unidades geomorfológicas del Norte Grande.
Fuente: elaboración propia.

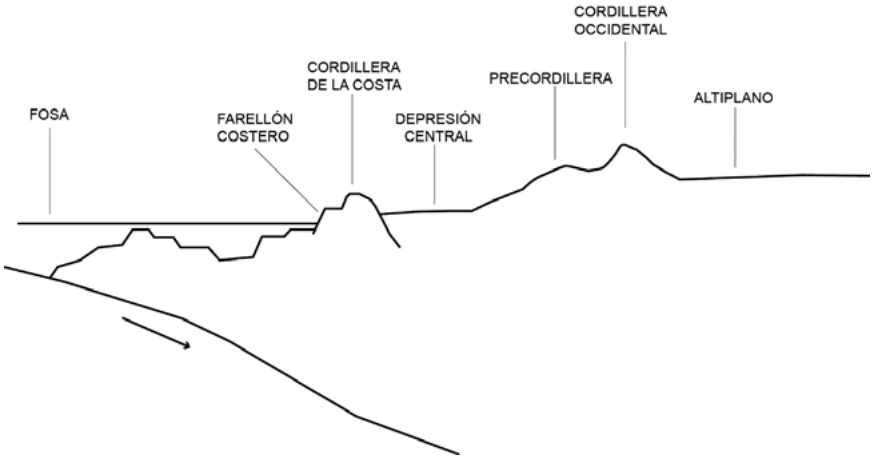


Figura 2.9.1. Perfil oeste-este de las principales unidades geomorfológicas del Norte Grande. Fuente: elaboración propia.

9.1.1. Cordillera de los Andes

Indudablemente la cordillera andina es un rasgo orográfico importante a escala continental, extendiéndose por todo el margen occidental de América del Sur, por una distancia superior a los 9.000 km. Su ancho es muy variable, llegando a más de 500 km en el sector central de Bolivia-sur de Perú; y de unos 150 km en Ecuador y sur de Chile-Argentina (Lavenu 2006). Es la única de las unidades morfoestructurales identificadas en Chile que tiene continuidad en todo el territorio continental.

La cordillera de los Andes, tal como se presenta hoy día, tiene su origen en el Paleógeno tardío-Reciente, periodo en el cual el alzamiento andino ocurre y se desarrollan las principales unidades morfoestructurales controladas por las interacciones entre las placas de Nazca y Sudamericana. La cordillera de los Andes es una macrounidad en América del Sur, que de acuerdo a sus características morfológicas y tectónicas se divide en tres principales regiones: Andes del Norte (10ºN-5ºS), Andes Centrales (5ºS-46ºS) y Andes del Sur (46-55ºS). La cordillera de los Andes en el Norte Grande forma parte íntegra de los Andes Centrales, unidad morfoestructural, en la que se distinguen de oeste a este la Cordillera Occidental, el Altiplano-Puna, la Cordillera Oriental y las Sierras Pampeanas

(Lavenau 2006; Charrier et al. 2007). Las dos primeras de estas unidades tienen representación en Chile.

Dos son los hechos fundamentales que participan en la configuración de las características geomorfológicas de la cordillera de los Andes en el Norte Grande; la tectónica y el volcanismo.

Los Andes del Norte Grande presentan un volcanismo Neógeno muy intenso, explicado esencialmente debido al gran ángulo con que la placa tectónica de Nazca penetra bajo la placa tectónica Sudamericana, permitiendo la presencia de una cuña astenosférica que genera este volcanismo y que a la vez facilita una intensa actividad sísmica debido al roce entre las placas. El volcanismo se encuentra dentro de la provincia volcánica de los Andes Centrales (14º-27º30'S), que incluye sudeste de Perú, oeste de Bolivia, norte de Chile y noroeste de Argentina, que, en razón de la extensión y material eyectado, es considerada como una de las más grandes áreas volcánicas del mundo y donde se concentra la más alta densidad de volcanes activos de la Tierra (González-Ferrán 1995). En total se han identificado más de 1.100 respiraderos o edificios volcánicos en los Andes Centrales, que debido a las condiciones de hiperaridez que han prevalecido en esta región durante el Pleistoceno y el Holoceno, han mantenido muy bien las formas, debido a las bajas tasas de erosión existentes (Stern et al. 2007).

El régimen de las precipitaciones controla la altitud de la línea de nieve y por lo tanto la distribución actual de los glaciares. En la cordillera de los Andes, la línea de nieve desciende desde los 6.000 en el norte hacia los 250 m en la zona sur. Diversos inventarios y estudios han reconocido la existencia de glaciares en el Norte Grande; sin embargo son escasos, de reducida extensión y han visto disminuidas sus superficies y frentes en las últimas décadas (Garín 1987; Rivera et al. 2000; Centro de Estudios Científicos 2011). Los glaciares identificados, corresponden a los que se encuentran en las laderas de los volcanes de mayor altitud, con morfologías actuales de escasa importancia areal.

Las huellas glaciales existentes corresponden a formas heredadas de periodos glaciales del Cuaternario, que se encuentran bajo la forma de morrenas, artesas y circos (Brüggen 1950; Clapperton 1994; Paskoff 1996).

9.1.1.1. Altiplano – Puna

Corresponden a dos unidades morfotectónicas de la cordillera de los Andes, entre los 15º y 23ºS la primera y entre los 23º y 28ºS la segunda, que representan dominios geológicos del Cenozoico diferenciados por sus estilos de deformación y composición litológica (Cembrano et al. 2007). El Altiplano-Puna, se presenta bajo la forma de una altiplanicie de unos 1.500 km de largo por unos 300 km de ancho, que se extiende desde la latitud de Ayacucho en Perú, hasta la latitud de Copiapó en Chile, ubicada entre los 3.700 y 4.000 m de altitud, entre las cordilleras oriental y occidental de Los Andes, limitadas en cada lado por fallas inversas y desde la cual emergen importantes cumbres con altitudes que superan incluso los 6.000 m de altitud, correspondiente muchas de ellos a volcanes activos. Es considerada, después del Tibet, como la segunda meseta (*plateau*) más alta del mundo.

La superficie planiforme del Altiplano-Puna se habría formado a partir de procesos erosivos e importantes procesos de relleno sedimentario y volcánico de una topografía deprimida preexistente, alargada en el sentido norte-sur, seguramente de tipo endorreico, que existía en el Oligoceno superior-Mioceno inferior (Charrier y Muñoz 1997). Es en esta unidad donde se han formado numerosos salares alcanzando algunos un gran desarrollo areal, como el salar de Uyuni y Coposa, en Bolivia, o el de Surire, Huasco, Coposa, Carcote y Ascotán en Chile. Los salares ocupan depresiones endorreicas, que permiten la acumulación de las aguas de escurrimiento producto de las lluvias altiplánicas. La intensa evaporación origina los depósitos de sales que los cubren. Las evidencias indican que la altiplanicie tuvo episodios de alzamiento durante el Neógeno; sin embargo, se estima que procesos tectónicos previos contribuyeron al engrosamiento de la corteza en este sector (Cembrano et al. 2007). Su alzamiento se atribuye al engrosamiento de la corteza debido al acortamiento de la litósfera, asociada a los sistemas de fallas de vergencia opuesta que se encuentran en sus bordes oriental y occidental.

Esta gran altiplanicie, que es denominada en Chile "Altiplano" o "Puna chilena", no conforma una unidad continua en el territorio chileno pues ella se

encuentra fragmentada. Presenta un buen desarrollo en el área de Visviri – lago Chungará (Altiplano) y al oriente del salar de Atacama (Puna).

9.1.1.2. La Cordillera Occidental

Unidad de relieve, también conocida como cordillera prealtiplánica, se encuentra inmediatamente al oeste del Altiplano-Puna y al este de la Precordillera. Presenta una topografía irregular, con un ancho de 50 a 100 km y altitudes de entre 3.800 a 4.700 m. Se distingue en ella un arco que conforma un encadenamiento continuo de estratovolcanes de edad miocena-holocena, cuya gran actividad volcánica ha contribuido a la emisión de importantes volúmenes de rocas. En el Norte Grande la Cordillera Occidental se encuentra entre el volcán Tacora (5.980 m) y el Ojos del Salado (6.887 m), que es señalado como el volcán activo más alto del mundo. Otros volcanes constituyen cumbres importantes en el Norte Grande; Pomerape (6.282 m), Parinacota (6.242 m), Guallatire (6.063 m), Isluga (5.218 m), Irruputuncu (5.163 m), Olca (5.407 m) (Linzor (5.610 m), Licancabur (5.916 m), Láscar (5.154 m), Socompa (6.051 m)

Los importantes volúmenes de productos piroclásticos (ignimbritas) surgidos desde la Cordillera Occidental han contribuido a dar la fisonomía y aspecto de la Precordillera y de la Depresión Central. El relieve de esta cordillera tiene importantes connotaciones climáticas e hidrológicas. En primer término, enfrenta la humedad y las precipitaciones de verano del sistema intertropical que provienen desde el sector amazónico y, por otra parte, constituye la divisoria natural de aguas que drenan hacia oriente y occidente de esta unidad; importante en este sentido es el aporte hídrico que desde esta cordillera baja hacia la cuenca del río Lauca.

Desde el punto de vista regional la Cordillera Occidental se organiza bajo la forma de cordones que adoptan diferentes alineamientos, con proyección hacia el este. Estos relieves se cubren de manera intensa con los productos del volcanismo Cenozoico.

9.1.2 Precordillera

Unidad que tiene una topografía irregular con elevaciones medias de 2.500 m, con un ancho de 20 a 35 km, disectada por valles de orientación este-oeste. Corresponde a un monoclinal que conecta la Cordillera Occidental con la Depresión Central, a través de elevaciones que varían de 3.200-3.700 m al este a 1.900-2.300 m al oeste. Está cubierta por depósitos de gravas e ignimbritas del Oligoceno superior al Mioceno superior y depósitos detríticos que conforman una gran peniplanicie, inclinada hacia la Depresión Central, producto de la coalescencia de conos de pedimentos disectados que llegan hasta 800 m de incisión (David 2007). Estas potentes acumulaciones que forman el piedemonte son producto de la erosión de los relieves andinos a medida que se fueron levantando (Naranjo & Paskoff 1985) y favoreció la incisión vertical del relieve.

La incisión de los valles comienza hace unos 8-9 millones de años, a una velocidad de unos 60 m por cada millón de años; las quebradas de Lluta, Azapa, Camarones y Camiña en la Precordillera son resultado de esta incisión. Contrariamente a la profundizacion de los valles, los interfluvios fueron erosionados muy lentamente a velocidades de hasta 1 m por cada millón de años, debido a la extrema aridez del Norte Grande (Pinto et al. 2008). Estos valles son angostos y profundos, de laderas empinadas y cubiertas por numerosos conos de escombros coluviales. Interesantes de destacar son los megadeslizamientos identificados en la Precordillera al norte de la pampa Oxaya, entre las quebradas de Lluta y Azapa (Naranjo 1997), los deslizamientos gigantes de Latagualla y Miñimiñi, entre las quebradas de Camarones y Camiña (Pinto et al. 2008). Estos son posteriores a la incisión de los valles principales y serían consecuencia de condiciones de inestabilidad de las flexuras de los relieves occidentales de la precordillera. Por otra parte, las avalanchas de Chiapa y Sotoca (Letelier 2013) al interior de la quebrada de Aroma, serían debidos a eventos sísmicos.

La Precordillera en su sector norte es definida en las cuencas superiores del Lauca y del Loa; sin embargo, a partir del sur del Salar de Atacama se organiza en la cordillera de Domeyko, que adopta la forma de un encadenamiento continuo que puede seguirse hasta las nacientes de la quebrada de Paipote, al occidente del salar de Maricunga, por poco más de 400 km, con cumbres que se elevan

sobre los 5.000 m. Está formada de sucesiones volcanoclásticas del Paleozoico superior a Triásico, intruidas por granitoides.

El salar de Atacama, se ubica al oriente de la cordillera de Domeyko, forma parte de la denominada Depresión Preandina, una serie de cuencas y depresiones alineadas en el sentido norte-sur y que se reconoce entre los 22ºS y 27ºS, en las que la cuenca del salar de Atacama es la depresión de mayor importancia.

9.1.3. Depresión Central

Es una unidad alargada y relativamente plana dispuesta en un sentido norte sur, enmarcada entre los relieves de la cordillera de la Costa al oeste y la Precordillera al este, con un ancho que se encuentra entre los 40 y 55 km. En Chile, la Depresión Central, o Depresión Intermedia, es nítida desde el límite con Perú hasta los alrededores del río Copiapó. Inclinada de norte a sur y de este a oeste, se eleva a una altitud de 1.300 m al interior de Arica y baja hasta unos 1.000 m en los alrededores de Copiapó, con un largo de 1.000 km; se inclina desde 1.900-2.300 m al este, a unos 500-1.000 al oeste. Constituye el nivel de base de una sucesión de depósitos sedimentarios y volcanoclásticos (lavas andesíticas e ignimbritas) que bajan desde la cordillera de los Andes, cuyo espesor alcanza entre 1.000 y 1.500 m que ha sido rellenada desde el Oligoceno Medio (Charrier et al. 2007).

Los materiales de la Depresión Central son producto de los procesos erosivos que tuvieron lugar en la Precordillera y Cordillera Occidental y que se depositaron bajo la forma de abanicos aluviales y depósitos fluviales, ubicándose la zonas proximales en el sector oriental, en contacto con la Precordillera y las zonas distales al pie de la cordillera de la Costa.

La Depresión Central es resultado no sólo de procesos tectónicos, que provocaron su hundimiento y basculamiento, sino también de procesos climáticos que contribuyeron a su relleno y preservación. Extensos lagos dominaron el paisaje a lo menos durante dos épocas dentro de los últimos 20 millones de años (Nester 2008). Contiene sobre 1.000 m de depósitos aluviales, fluviales,

lacustrinos y evaporíticos desde el Cenozoico tardío al Cuaternario, con rápidas variaciones de espesor y facies (Charrier et al. 2007)

Desde el extremo norte, hasta la latitud de Pisagua (19º35'S), la Depresión Central tiene las características de una zona exorreica, con varias quebradas de importancia que llegan al mar; desde estas latitudes hacia el sur es principalmente una zona endorreica, la excepción de importancia es el río Loa, que luego de recorrer más de 400 km desemboca en el océano Pacífico.

La Depresión Central, en su sector norte, está compuesta por una sucesión de unidades menores denominadas localmente como pampas, que corresponden a interfluvios de dimensiones variables que logran desarrollarse limitados por los valles encajonados de las quebradas de la Depresión Central, tal fisonomía se encuentra hasta la quebrada de Tana, sucediéndose de norte a sur, las pampas: Gallinazos, Oxaya, Chaca, Camarones, Chiza y Tana como las de mayor relevancia. A partir de la quebrada de Tana se desarrolla la pampa del Tamarugal. Por otra parte, en la Depresión Central se encuentran numerosos salares que corresponden a fondos de depresiones o cubetas en los que se depositan sales debido a fenómenos de evaporación de aguas superficiales y fenómenos capilares que afectan a las aguas subterráneas, y que son característicos de los ambientes áridos. Los salares ocupan áreas reducidas y más deprimidas de antiguos lagos que se formaron durante las épocas pluviales del Cuaternario.

9.1.3.1. Pampa del Tamarugal

Es un territorio que se presenta como una unidad muy homogénea y casi sin disección, de unos 30 a 40 km de ancho y alrededor de 300 km de largo, entre la quebrada de Tana (19º25'S) y el río Loa (22º28'S). Se encuentra inclinada de este a oeste, desde unos 2.500 m en su sector oriental hasta unos 1.000 a 1.200 m en el sector occidental, adoptando el aspecto de una fosa tectónica enmarcada por los relieves de la Precordillera y de la cordillera de la Costa, limitada por fallas de orientación norte-sur y que comenzó a formarse a principios del Oligoceno. Los depósitos basales de la Pampa del Tamarugal corresponden a conglomerados gruesos y gravas provenientes principalmente de la Precordillera; depósitos clásticos y secuencias de tobas e ignimbritas con desarrollo de abanicos aluviales en

el Mioceno y a partir del Plioceno, sedimentos aluviales, evaporíticos y en menor medida eólicos. Todos estos materiales han contribuido al desarrollo del plano inclinado que conecta a la Pampa del Tamarugal con la Precordillera.

La Pampa del Tamarugal corresponde a una cuenca de drenaje de tipo endorreico, a la cual fluyen escurrimientos provenientes desde la Precordillera y el Altiplano, entre las principales quebradas se encuentran las de Aroma, Tarapacá, Parca, Juan de Morales, Quisma, Chacarilla, Guatacondo y Chugchug, que aportan importantes recursos hídricos para la recarga del acuífero. Las quebradas son las responsables del transporte de arenas y limos a la pampa, material que es tomado en carga por los vientos para generar morfologías eólicas muy activas: dunas monticulares y barjanoidales se encuentran entre la quebrada de Tarapacá y Pica (Bergoeing 1979). Otra de las características es la existencia de salares que se alinean en el sector occidental, al borde de la cordillera de la Costa, de norte a sur se encuentran los salares de Pintados, Bellavista, Sur Viejo y Llamara.

9.1.3.2. Desierto de Atacama

Ampliamente conocido por sus condiciones extremas de aridez, el desierto de Atacama se localiza entre el río Loa y el Copiapó. En su génesis han participado sin duda factores tectónicos y climáticos que han imperado desde fines del Neógeno, con periodos pluviales breves en el Cuaternario; sin embargo, la edad desde la cual se inició esta condición aún es tema de debate. Posee unos 500 km de largo, unos 60 km de ancho medio y una altitud menor a la que se presentaba en la Pampa del Tamarugal.

El desierto de Atacama no posee un relieve continuo como el que se presentaba más al norte; se encuentran aquí cordones montañosos que dejan entre ellos corredores transversales, por el que logran fluir algunas quebradas en un sentido este-oeste, generando una zona de drenaje endorreico en el sector norte, que tiene como nivel de base los salares de Mar Muerto y Navidad; y hacia el sector sur, permiten el desarrollo de algunas cuencas de importancia: con las quebradas de Taltal, La Cachina, Pan de Azúcar y del Salado; este sector sur es denominado Pampa Ondulada o Austral. (Börgel 1983). Precisamente al Sur del río Salado el desierto de Atacama reduce su ancho y comienza a encerrarse debi-

do al acercamiento de los relieves de la cordillera de los Andes y de la Costa. En su sector oriental, el desierto de Atacama se contacta con los relieves de la Cordillera de Domeyko a través de los planos inclinados formados por los abanicos aluviales que han perdido la importancia que presentaban más al norte.

La extrema aridez del paisaje del desierto de Atacama, y con ello la preservación de su originalidad ha permitido identificar cinco fases en la evolución del sector sur de esta unidad (Paskoff y Naranjo 1980): elaboración de una topografía madura, en los valles, conservada como restos de planicies colgadas del Cretácico superior - Paleoceno; fase de erosión vertical, producto del alzamiento andino, que obliga a las quebradas a adaptarse a la nueva topografía; relleno general, fase en que se produce la colmatación de valles (gravas de atacama) durante el Mioceno medio; pedimentación, un acción erosiva lateral debido a acciones fluviales en condiciones semiáridas; fase de reincisión cuaternaria sobre las depositaciones de la fase 3, posiblemente asociadas a un nivel marino más bajo que el actual, a causas tectónicas en una etapa moderada del alzamiento andino y a factores climáticos debido a cambios en el comportamiento de las precipitaciones.

A partir del río Copiapó (27ºS) la Depresión Central comienza a desaparecer para dar lugar a una serie de encadenamientos que engranan las cordilleras de los Andes y de la Costa. Esta particular morfología se debe a la subducción de muy bajo ángulo que caracteriza a la placa de Nazca entre los 27º y los 33ºS.

9.1.4. Cordillera de la Costa

Corresponde a una cadena montañosa que se ubica al borde del océano Pacífico, alcanza en promedio los 1.200 m de altitud, tiene un ancho máximo de 40 km y una altitud máxima de 1.730 m. está compuesta esencialmente de rocas mesozoicas, con un aspecto de cerros acolinados y valles, se le encuentra desde el sur de Arica en el cerro Camaraca. En su límite occidental da forma a un acantilado de dimensiones excepcionales, por lo que ha sido denominado mega acantilado o farellón costero, que alcanza unos 700 m de altura en promedio. En su borde oriental se pone en contacto con la Depresión Central; en todo su largo

se encuentran depositaciones de materiales producto de los fenómenos erosivos que la afectan y que dan origen a una topografía de conos aluviales inclinados de menor importancia que los que se desprenden desde la Precordillera.

Un rasgo notable es la presencia del sistema de Fallas de Atacama, que corresponde a uno de los elementos estructurales más importantes del Norte Grande y de Chile. Se presenta en una disposición relativamente paralela al borde del continente, la que se puede seguir por una distancia de unos 1.000 km entre las latitudes de Iquique y La Serena. Se ha estimado que el origen de este sistema de fallas se encuentra en el Cretácico inferior, el cual ha tenido reactivaciones durante el Cenozoico, generando escarpes de amplias dimensiones, de 300 a 400 m, como los que se encuentran entre el río Loa y Paposo y que han posibilitado la formación de un pidemont debido a la coalescencia de abanicos aluviales que bajan desde la cordillera de la Costa hacia la Depresión Central. La traza principal del sistema de Fallas de Atacama ha sido subdividido en tres segmentos: salar del Carmen, Paposo y El Salado; sin embargo, un cuarto segmento podría definirse entre Los Vilos y Los Molles (Charrier et al. 2007). En el sector del salar del Carmen, al oriente de la ciudad de Antofagasta, los abanicos aparecen cortados por saltos verticales de algunos metros, prueba de que la Falla del Salar del Carmen (una de las ramas), se encuentra activa en este sector (González y Carrizo 2003).

9.1.5 La costa del Norte Grande

Corresponde a una costa de tipo colisional, marcada por la subducción activa de la placa de Nazca bajo la placa de Sudamérica, por lo que la sismicidad es frecuente y en razón de su importancia tiene consecuencias sobre su geomorfología. Se caracteriza por la presencia de un acantilado de varios cientos de metros de alto. Este gran acantilado costero, llamado también mega acantilado o farellón costero, tiene su origen en un sistema de fallas normales del Oligoceno orientadas en un sentido norte-sur, que retrocedieron debido a la erosión del mar. Se comporta como un acantilado vivo entre Arica e Iquique, alcanzando 1.000 m de altura en las cercanías de punta Madrid. Al sur de Iquique se presen-

ta como un acantilado muerto de en cuya base se encuentra una plataforma de abrasión de 1 km de ancho medio, y menos de 50 m de altitud, cubierta discontinuamente por escombros de falda (Paskoff 1978-1979).

9.2. Geomorfología del Norte Chico

La geomorfología de esta parte del país se extiende entre la latitud del río Copiapó (27°S) y el río Aconcagua (33°S), adopta características particulares que la diferencian del Norte Grande y de la Zona Central de Chile. En efecto, en esta región desaparece la Depresión Central, la que es reemplazada por un paisaje en el que el encadenamiento occidental de los Andes se confunde con una cordillera costera que ha perdido el aspecto de "muro" y definición con la que se presentaba en el Norte Grande (Figura 3.9.2.). Por otra parte, deja de presentarse el volcanismo activo actual en la cordillera andina (Charrier et al. 2007). Esta particular condición topográfica y estructural se debe a la disminución del ángulo de subducción (*flat slab segment*) con que la placa de Nazca penetra bajo la placa Sudamericana en esta parte del país (Barrientos 2007), y por lo tanto a cambios en los esfuerzos tectónicos generadores de relieve. Desde el punto de vista climático, el Norte Chico presenta un carácter menos árido que el observado en el Norte Grande, condición que disminuye progresivamente hacia el sur.

9.2.1. El relieve topográfico mayor

El relieve montañoso del Norte Chico pierde la claridad orográfica que se presenta en la región del Norte Grande. En el Norte Chico, hacia el este del país, la cordillera de los Andes se desarrolla en unidades que se definen estructuralmente en Chile en una Precordillera y una Cordillera Occidental, extendiéndose en el lado argentino hasta las Sierras Pampeanas (Charrier et al. 2007). En esta organización morfoestructural se reconocen dos agrupamientos de fallas principales alineadas en un sentido norte-sur y separadas unas de otras por unos 50 a 60 km: el sistema de fallas Baños del Toro-Chollay al este y el sistema de fallas Vicuña-San Félix al oeste (Aguilar et al. 2013), este último sistema separa los

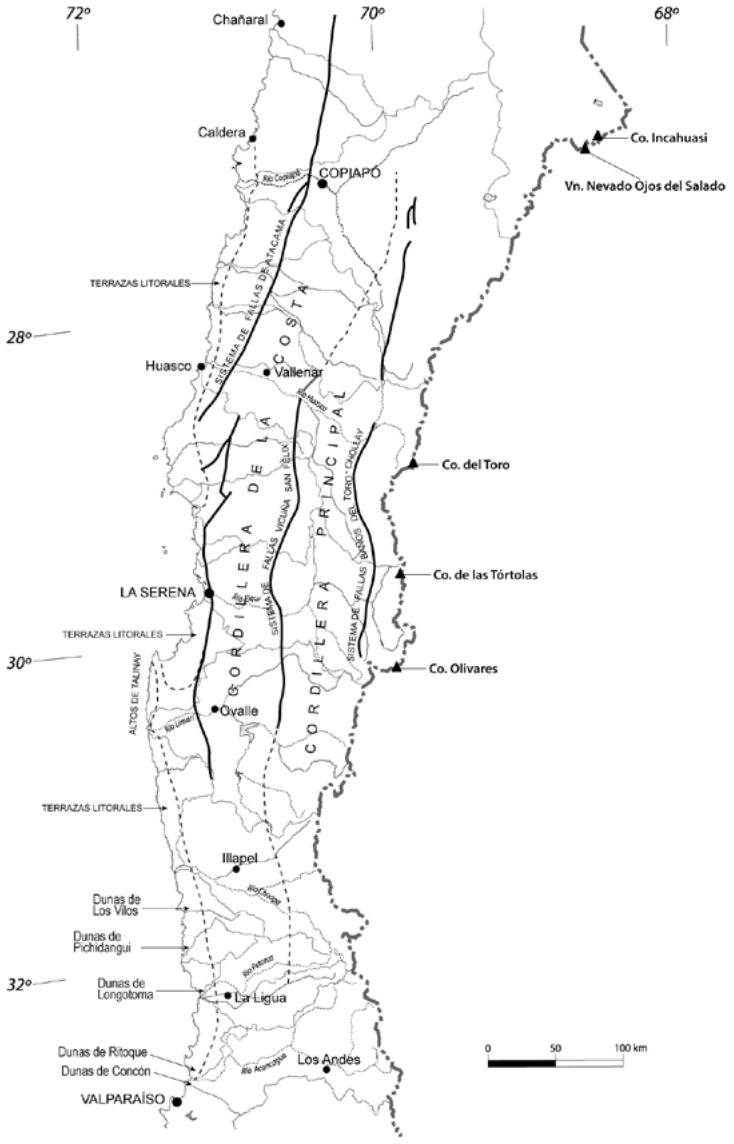


Figura 3.9.2.1. Unidades geomorfológicas de la Zona Central de Chile.
Fuente: elaboración propia.

relieves de la Cordillera Occidental de aquellos relieves más bajos de la cordillera de la Costa que se encuentran hacia el oeste. Desde otro punto de vista, Paskoff (1970) reconoció dos conjuntos físicos la alta cordillera, que coincide con los

relieves que conforman la cordillera principal y la media montaña, con relieves menores de 1.000 y 3.000 m de altitud.

La cordillera de los Andes continúa presentando alturas significativas, varias de las cuales se encuentran por sobre los 6.000 m de altitud: cerros de Incahuasi (6.621 m), Ojos del Salado (6.893 m), del Toro (6.168 m), de las Tórtolas (6.160 m) y Olivares (6.216 m); sin embargo, se aprecia una progresiva disminución de las altitudes en la medida que se avanza hacia el sur. Las cumbres más altas delimitan las cuencas andinas de carácter exorreico: Copiapó, Huasco, Elqui, Limarí, Choapa y Aconcagua, que en sus sectores más altos presentan patrones desorganizados inducidos por el relieve, pero que al acercarse a los sectores inferiores se orientan claramente hacia el oeste, dando paso a un paisaje de "valles transversales" cuyos escurrimientos principales divagan sobre una superficie aluvial amplia y profunda, notoria incluso desde los sectores de mayor altitud, y que hacia su desembocadura han dejado aterrazamientos espesos en varios niveles que se entremezclan en sus formas con las planicies marinas, en la mayor parte de los casos tanto las terrazas como los fondos de los valles son utilizados para una fructífera actividad agrícola.

9.2.2. La cordillera de la Costa

Hacia el oeste, la cordillera de la Costa se reconoce como un relieve que se desarrolla entre la desembocadura del Copiapó y el norte de La Serena, alcanzando altitudes cercanas a los 2.000 m, bajo la forma de un complejo de lomas, cordones y sierras de orientaciones variadas (Loma del Buitre, cordón la Cancana, cordón de Cuestas Blancas, cordón La Totora, cerros del Águila, cordón Romero, cordón de Las Perdices), pero muchas reconocibles en un sentido norte-sur (cordón El Churical, cordón del Medio, sierra Retamilla, cordón de Véliz, cordón Las Bandurrias, Sierra El Carmen, Loma Gruesa), cuyas altitudes se encuentran entre los 800 y 1.500 m. Por otra parte, en este paisaje se reconocen sectores deprimidos que actúan como bolsones sedimentarios dentro de este caótico relieve: llano Los Divisaderos, llano Algarrobillo y más cercano a la costa

los llanos de Chañaral, Choros y Carrizalillo, sobre los que se encuentran mantos eólicos cuaternarios.

Hacia el sur de la bahía de Tongoy y hasta la quebrada Teniente, los encadenamientos costeros se definen notoriamente en los Altos de Talinay, sector muy afectado por la tectónica en donde además se reconoce la influencia marina. Sin embargo, desde este lugar y hasta la desembocadura del Aconcagua el paisaje se hace confuso, no siendo posible reconocer una cordillera costera definida. Aquí el relieve se expone como una sucesión de cordones y lomajes de cerros de altitudes variables que se acercan a la línea de costa (cerros El Plomo 942 m; Ortiga 851m; Talinay 819 m; La Bandera 921 m; Las Piras 916 m, Santa Inés 444 m) y que progresivamente aumentan de altitud hacia el este.

En los interfluvios de las cuencas mayores, aparecen cuencas costeras de menor tamaño, de indudable valor geomorfológico, las quebradas Totoral y Los Choros, y los ríos Quilimarí, Petorca y la Ligua, evacúan los materiales erosionados de los relieves mayormente influenciados por las brisas marinas.

9.2.3. La franja costera

Dos son los hechos geomorfológicos que destacan en la costa del Norte Chico: las terrazas marinas escalonadas y las dunas.

El origen de estas terrazas se encuentra en el efecto combinado de diferentes niveles marinos de origen glacioeustático y un solevantamiento costero tectónico. El estudio de estas terrazas se ha facilitado por las condiciones áridas y semiáridas, que permiten conservar las formas y, por lo tanto, favorecer su interpretación (Paskoff 1993, 1970).

Para la zona de Caldera-Bahía Inglesa (27°S a 28°S), Marquardt (2004), entregó tasas de ascenso del orden de 0,3-0,4 m/ mil años, para los últimos 430.000 años, utilizando datos isotópicos complementados con estudios paleontológicos y elementos tectónicos, tales como fallas, planos y pliegues (Marquardt 2004), los depósitos litorales y continentales de esta zona descansan sobre un

basamento de rocas metamórficas paleozoicas y plutónicas del Mesozoico (Godoy et al. 2003). En este lugar las planicies costeras alcanzan un ancho máximo de hasta 10 km.

En Caldera, Marquardt distingue 7 niveles y en Bahía Inglesa 8 niveles de terrazas que se escalonan desde el nivel actual del mar hasta alrededor de los 200 m de altitud. Los depósitos, compuestos de gravas, coquinas y arenas, alcanzan unos 3 m de espesor.

En la bahía de Coquimbo (29º54'S), Paskoff, elaboró un modelo de representación de las terrazas marinas escalonadas entre el nivel actual y los 120-130 m lo que permite estimar una velocidad del orden de 0,2 m cada mil años (Paskoff 1999). En este lugar las terrazas alcanzan una distancia de hasta 5 km, en el sector de Tongoy, se extienden hasta 20 km de distancia hacia el interior del continente.

La costa al sur de Tongoy, específicamente entre punta Lengua de Vaca (30º14'S) y la desembocadura de la quebrada Teniente (31ºS), existe un solevantamiento tectónico muy fuerte representado en los Altos de Talinay, muy diferente al existente en la bahía de Coquimbo. Estos relieves están formados por rocas paleozoicas intruídas por granitos jurásicos. Aquí se distinguen 4 niveles de terrazas, el más alto, localizado a una altura de 670 m sobre el nivel del mar, tiene un ancho de 6-7 km, y habría comenzado a levantarse hacia fines del Plioceno o comienzos del Pleistoceno (Ota et al. 1995).

Entre la bahía Teniente (31ºS) y la bahía Chigualoco (31º45'S) se desarrolla una única gran terraza que alcanza un ancho medio de unos 3 km y que se encuentra a una altitud de entre 300 y 200 m. Hacia el este se apoya sobre encadenamientos montañosos costeros que pueden alcanzar hasta los 1.000 m de altitud y al oeste termina en acantilados muertos, o vivos si están en contacto con el mar actual. Al sur de la bahía Chigualoco y hasta la desembocadura del río Aconcagua (33ºS) se pueden distinguir hasta 3 niveles de terrazas marinas sucesivas entre el nivel del mar actual y los 120-130 m, lo que indica que el solevantamiento ha sido lento, y que se interrumpen por los horst graníticos de Quintero y de Horcón.

Los campos de dunas son otra de las formas costeras que destacan en el Norte Chico: el más septentrional se encuentra al norte de la desembocadura del río Copiapó, específicamente en la bahía de Caldera. Aquí las arenas han logrado penetrar hacia al interior, aprovechando valles y depresiones intermontanas, extendiéndose hasta unos 60 km tierra adentro, (Paskoff y Manríquez 2004). Otras acumulaciones dunarias interesantes son las que se encuentran en los alrededores de bahía Salado y los del norte y sur de la desembocadura del río Huasco. Sin embargo, son los campos de dunas que se encuentran al sur de los 31ºS los que han tenido mayor atención en razón de sus aspectos sedimentológicos y morfológicos. Los más importantes de norte a sur son los campos de dunas de punta Amolanas, bahía Conchalí, Pichidangui, Longotoma y Ritoque. Inmediatamente al sur del río Aconcagua se encuentra el campo de dunas de Concón, cuyo sector de dunas vivas ha ido experimentando una progresiva reducción de superficie debido a la urbanización en esta parte del litoral (Paskoff et al. 2002).

9.3. Geomorfología de la zona central

Desde el punto de vista geomorfológico, la zona central en Chile se extiende entre el Aconcagua (33°S) por el norte y la ciudad de Puerto Montt (42°S) por el sur. En esta macro-región se mantienen prácticamente sin interrupción las principales unidades fisiográficas del relieve morfoestructural de Chile sudamericano: cordillera de los Andes, Depresión Central y cordillera de la Costa. Las planicies litorales se encuentran en casi toda su extensión latitudinal, adquiriendo en ocasiones un gran desarrollo. La disposición norte-sur de estas unidades y sus características morfoestructurales, debidas al régimen de subducción de la placa de Nazca bajo la placa Sudamericana, configuran el notable paralelismo con el que se presentan estas unidades y condicionan la ocupación humana en esta parte del país (Figura 4.9.3.).

La zona central de Chile puede ser considerada como compleja desde el punto de vista de sus dinámicas geomorfológicas, pues es fácilmente encontrar todo tipo de procesos tectónicos, fluviales, glaciales, meteorológicos, climáticos, hidrológicos y oceanográficos, actuando separada o incluso conjuntamente para conformar y caracterizar el escenario geomorfológico actual y heredado de esta región geomorfológica. Interesante de destacar como evento mayor el gran terremoto del mes de mayo de 1960, que si bien tuvo como uno de sus principales protagonistas la ciudad de Valdivia, que fue afectada por el movimiento sísmico, la submersión debido al tsunami y la inundación debido al aumento del nivel del río Callecalle, luego que se liberara el "Taco 3", producto gran deslizamiento que se produjo en el valle del río San Pedro y que hizo aumentar peligrosamente el nivel de las aguas del lago Riñihue. Los efectos geológicos y geomorfológicos de este terremoto fueron estudiados en detalle por Wolfgang Weischet quien había asumido el cargo de director del Instituto de Geografía de la Universidad Austral solo un año antes de ocurrido el terremoto. Sus observaciones se beneficiaron directamente de sus notas y bosquejos realizados durante una visita a Chile entre enero y agosto de 1956 (Weischet 1959). Weischet llamaba "el pequeño sur" al área comprendida entre Valdivia y Chiloé (Weischet 1963).

En términos climáticos, el clima mediterráneo se desarrolla ampliamente en esta región, aunque hacia el sur se presenta el dominio del templado húmedo. Aquí se aprecia una obvia disminución de las temperaturas medias mensuales y anuales y un aumento progresivo de las precipitaciones totales a medida que existe un avance latitudinal. Las condiciones de estacionalidad son evidentes y cobran importancia: la alternancia de largos veranos secos y calurosos e inviernos fríos y húmedos son debidos al factor de protección que la circulación anticiclonal entrega a esta zona durante el verano y la desprotección que permite la llegada de los frentes polares en el invierno. El factor de torrencialidad que tienen determinados eventos intensos de precipitación son los responsables tanto de procesos erosivos como de los fenómenos de remoción que se encuentran especialmente en el ambiente cordillerano.



Figura 4.9.3. Unidades geomorfológicas de la Zona Central de Chile.
Fuente: elaboración propia.

9.3.1 La cordillera de los Andes

Se presenta como un verdadero muro que domina el paisaje hacia el este del país, sin embargo, disminuye progresivamente su altura en la medida que se

avanza hacia el sur. Frente a la ciudad de Santiago se encuentran relieves que sobrepasan los 6.000 metros, como el volcán Tupungato (6.565 m), cerro Juncal (6.070 m), el nevado Piuquenes (6.019 m) y el cerro Marmolejo (6.108 m); frente a Curicó-Talca el volcán Tinguiririca (4.280 m), el volcán Peteroa (4.101 m), y frente a Puerto Montt el monte Tronador (3.491 m), el volcán Calbuco (2.003 m) y el volcán Hornopirén (1.572 m). Este panorama constituye la expresión válida del comportamiento orográfico andino en el sentido norte sur, sin embargo, existen alineamientos reconocidos de menor altitud que escalonan el relieve en el sentido oeste-este, conformando una precordillera. Son estos relieves los que se conectan con la Depresión Central a través de abanicos aluviales superpuestos y de diferente tamaño que conforman el piedmont reconocible especialmente frente a Santiago y Rancagua. Un sistema de fallas de orientación norte sur se encuentra separando estas dos unidades mofoestructurales, en el sector el más importante es la zona de fallas Liquiñe-Ofqui, que se extiende entre los 39º y 46ºS, con cerca de 1.000 km de largo, que conforman un sistema en "*echelon*" de dirección noreste (Cembrano et al. 2007). Un sistema menor, pero no menos importante se encuentra en el sector norte, limitando el graben de Santiago respecto de la cordillera principal entre los ríos Maipo y Mapocho: el sistema de fallas de San Ramón se encuentra desde hace algunos años en observación con objeto de conocer su dinámica neógena. Conforma un sistema activo que incrementa el riesgo en condición sísmica para la ciudad de Santiago (Vargas y Rebolledo 2015)

Vuelve a presentarse el volcanismo activo actual que se había perdido en el Norte Chico, pero no con la densidad de los edificios volcánicos que caracterizan a la cordillera del Norte Grande, esta condición es debida al cambio de la geometría con la que se produce la subducción, mayor a 25º a profundidades mayores a 90 km, y que se extiende hasta la península de Taitao a los 46ºS, definiendo la denominada Zona Volcánica Sur, constituida por más de 70 estratovolcanes pleistocénicos y holocénicos y centros eruptivos menores formados por conos de escorias y maares; el extremo norte de esta zona se encuentra en la cadena montañosa volcánica submarina de Juan Fernández, y el extremo sur se encuentra en la zona de contacto entre las placas de Nazca y Antártica (Stern et al. 2007). González-Ferrán (1995) reconoce tres segmentos en el volcanismo

de esta zona: el tramo del norte (33º-36ºS), donde predominan estratovolcanes de composición andesítica a dacítica y calderas de explosión; el tramo central (36º-39ºS), con un volcanismo silíceo, volcanes poligenéticos andesíticos y erupciones explosivas dacíticas-riolíticas; y el segmento sur (39º-46ºS) con predominancia de erupciones andesítico-basálticas y estratovolcanes poligenéticos.

Los volcanes Villarrica, Llaima, Hudson y Lonquimay, se encuentran entre los más activos y de los cuales existen registros históricos de su actividad eruptiva. La erupción del volcán Quizapu ocurrida en abril de 1932, tuvo características plinianas y una producción de tefra que se ha estimado entre 5 y 30 km^3 y que afectó gran parte de la zona central argentina (Rovere et al. 2012), ha sido considerada como una de las más violentas ocurridas en el siglo XX.

El modelado de la cordillera de los Andes en Chile Central se completa con la impronta glacial Cuaternaria y actual. Los glaciares actuales son especialmente notables en los sectores más altos de la cordillera de los Andes y disminuyen progresivamente su importancia al avanzar hacia el sur, en razón de la menor altitud de la cordillera (Rivera et al. 2000). Constituyen una fuente importante de agua en la época seca, que logra mantener los caudales de los ríos para el regadío y la producción de agua potable en la región más poblada del país. Inventarios recientes dan cuenta de la existencia de cerca de 3.000 glaciares en esta región geomorfológica, que reúnen una superficie de alrededor de 1.000 km^2 (Segovia y Videla 2017; Barcaza et al. 2017).

La herencia glacial es observada en la existencia de las numerosas formas de erosión glacial como artesas, circos y aristas que se encuentran en toda la región andina de esta parte del país y en las depositaciones morrénicas encontradas prácticamente en toda la cordillera andina y a diferentes altitudes. En el valle del Aconcagua, Caviedes (1972) identificó depósitos morrénicos en Portillo (2.800 m, la más reciente), Guardia Vieja (1.600 m), y Salto del Soldado (1.300 m, la más antigua); Borde (1966), denominó fase Los Queltehues a los depósitos que encontró a 1.700 m y San Alfonso a los encontrados a 1.200 m de altitud en el valle del río Maipo; en esta misma cuenca, más recientemente García et al. (2014), estudió los avances glaciales a través de los estudios de las morrenas en los cajones Loma Larga y Nieves Negras, detectando tres pulsos significativos.

Santana (1967), describió las formas glaciales y las morrenas que encontró en el valle del río Cachapoal en el sector de El Manzanar a 1.200 m de altitud. A partir de los 39ºS, los depósitos morrénicos comienzan a encontrarse en la Depresión Central, signo indiscutible de la acción de los glaciares en esta unidad geomorfológica.

9.3.2. La Depresión Central

También conocida como Depresión Intermedia, es una unidad alargada en el sentido norte sur, de más de 1.000 km de extensión latitudinal, que va progresivamente disminuyendo su altitud hasta desaparecer en el mar interior de Chiloé. Tiene un origen tectónico, enmarcada al oeste por la cordillera de los Andes y al este por la cordillera de la Costa adoptando una estructura de graben limitado por fallas con escarpes muy erosionados, escasamente visibles y cubiertos por depósitos de piedmont.

Esta depresión constituye el nivel de base sedimentario de los depósitos oligocenos a recientes producto de la erosión de los Andes, aunque también se encuentran aquí materiales de origen volcánico. Se estima que este relleno tiene una potencia variable de entre 500 y 1.500 m (Cembrano et al. 2007).

La parte norte de esta unidad morfoestructural se organiza en dos depresiones tectónicas relevantes: la cuenca de Santiago es una depresión bien delimitada por las cordilleras de los Andes y de la Costa, al norte por los últimos relieves del Norte Chico en el encadenamiento que forman los cerros El Maqui y Cobre de Chacabuco, que son parte de la divisoria de la cuenca del río Aconcagua, y en el sur, los cerros de Limón Verde. La cuenca de Santiago tiene un largo de poco más de 80 km y un ancho medio que no supera los 30 km. A pesar de su bien definido encuadre orográfico, la cuenca se encuentra abierta al oeste permitiendo el paso del río Maipo en el sector de Talagante y al sur en el sector de angostura de Paine, permitiendo el paso hacia la cuenca de Rancagua. El basamento de la cuenca se encontraría a una profundidad de unos 500 m, y correspondería a rocas volcánicas de la formación Farellones (Charrier y Munizaga 1979). Börgel (1983), indica que el relleno de la cuenca proviene de materiales, fluviales, gla-

ciales y volcánicos. En este sentido, importantes son los depósitos de flujos de piroclastos riolíticos que se encuentran en gran parte de las cuencas de Santiago y Rancagua y que pueden apreciarse superficialmente en el sector de Pudahuel al occidente de la ciudad de Santiago. Estos materiales corresponden al ciclo eruptivo que originó la caldera del Diamante, al interior de la cual se formó el volcán Maipo (González-Ferrán 1994). Los conos aluviales que bajan de la cordillera forman el piedmont de Santiago, el de mayor dimensión es el cono del Maipo cuyos depósitos y forma se extiende hasta la zona de Talagante. La base rocosa de la cuenca de Santiago correspondería a rocas volcánicas de la formación Abanico. Estudios realizados mediante procedimientos geofísicos (Araneda et al. 2000) indican que tiene características irregulares, parte de este basamento aflora bajo la forma de cerros islas como el cerro Renca y el Santa Lucía.

La cuenca de Rancagua, de menor dimensión que la cuenca de Santiago, pero igualmente encerrada, se abre al oeste en el valle del río Cachapoal, tiene similares características en cuanto a su relleno sedimentario Cuaternario y actual.

A partir de los 39°S se aprecian en la Depresión Central algunos lagos de sobreprofundización marginal, corresponden a evidencias del avance del hielo de la glaciación cuaternaria que lograron erosionar más allá de los relieves andinos. De norte a sur, los lagos más importantes son: Colico, Villarrica, Calafquén, Panguipulli, Riñihue, Ranco, Puyehue, Rupanco y Llanquihue. Si se observan las márgenes occidentales de cada uno de estos lagos se deduce el progresivo avance glaciar hacia el oeste en la Depresión Central en la medida que se aumenta la latitud; el seno de Reloncaví también es debido a la excavación glacial. Los amplios depósitos morrénicos que se encuentran en la Depresión Central se asocian a varios pulsos glaciales del Pleistoceno que fueron estudiados en detalle por varios autores: Weischet (1964) quien realizara los primeros estudios detallados en la región de Los Lagos a partir del estudio de depósitos morrénicos (Figura 5.9.3.2.), nombró las glaciaciones identificadas como Contaco, Rahue, Río Negro y El Salto desde la más antigua a la más nueva; Mercer (1976), reconoció un pulso que denominó glaciación Llanquihue en el Pleistoceno; Porter (1981) identifica tres glaciaciones más antiguas a las que llamó Santa María, Río Llico y Caracol desde la más joven a la más antigua; Denton et al. (1999), mediante

dataciones de radiocarbono identifica cuatro pulsos entre los 29.400 y 14.550-14.805 A.P. (Clayton & Antinao 2000).



1. Cordillera de la Costa y Alta Cordillera/ 2. Paisaje acolinado de morrenas antiguas/ 3. Terrazas/ 4. Paisaje acolinado a plano de morrenas principales/ 5. Ñadis/ 6. Morrenas recientes

Figura 5.9.3.2. Croquis geomorfológico de la parte sur de la depresión central chilena. Fuente: Weischet (1959).

No solamente los depósitos glaciales han contribuido al relleno de la Depresión Central, que como se ha expuesto, son relevantes en la parte sur de la zona central de Chile. En toda esta región los ríos bajan desde la cordillera andina en dirección al mar dando lugar a importantes acciones torrenciales articuladas en un sistema de cuencas andinas de tipo exorreico. De norte a sur son importantes las cuencas

de los ríos Aconcagua, Maipo, Rapel, Mataquito, Maule, Itata, Bío-Bío, Imperial, Toltén, Valdivia y Bueno. Su régimen de alimentación es esencialmente pluvionival, con crecidas en los meses lluviosos de invierno que en ocasiones implican impactos directos sobre la población debido a eventos hidrometeorológicos extremos. La Depresión Central ha sido colmatada con los materiales transportados y depositados por este sistema hidrológico, la que ha adoptado la forma de una llanura aluvial inclinada en el sentido este-oeste y que desciende su altitud en el sentido norte-sur. Distinguibles son en este sentido los depósitos de arenas volcánicas, conocidas como las arenas negras de Trupan-Laja (Thiele et al. 1998), que se extienden en forma de abanico en la Depresión Central al norte de la ciudad de Los Ángeles en una superficie aproximada de 50x60 km^2. Corresponden a depósitos de cenizas basálticas negras que llegaron a la Depresión Central producto de la ruptura del represamiento del lago del Laja debido al colapso gravitacional del volcán Antuco ocurrido hace 9700+-600 a A.P.

9.3.3. Cordillera de la Costa

En términos generales se desarrolla de manera paralela a las unidades geomorfológicas anteriores, sin embargo, se presenta como una secuencia de encadenamientos norte a sur, que disminuyen su altitud conforme se avanza en latitud y que adoptan denominaciones locales: cordillera de Nahuelbuta al sur de Concepción; cordilleras de Queule, Polcura, Tripayante, Mahuidanche y Mitropulli, al sur del Toltén; cordillera del Zarao entre Osorno y la desembocadura del río Maullín. La cordillera costera ha sido elaborada en rocas volcano-sedimentarias mesozoicas, intruídas por plutones paleozoicos y jurásicos, con algunas unidades sedimentarias cenozoicas, como en Navidad y la península de Arauco (Cembrano et al. 2007).

Típicamente la cordillera costera en la zona central tiene altitudes que se encuentran en torno a los 1.000 m como máximo y bajan hasta los 600 m como promedio a la latitud de Puerto Montt; sin embargo, se encuentran relieves que incluso sobrepasan los 2.000 m como el cerro Cantillana (2.318 m), el Roble (2.222 m) o Las Vizcachas (2.046 m) a la latitud de Valparaíso. Hacia el sur la

cordillera costera se diluye paulatinamente; sin embargo, la excepción ocurre al sur del Bío-Bío en la cordillera de Nahuelbuta, lugar donde se eleva nuevamente superando los 1.000 m en varias de sus cumbres como en el Alto de Nahuelbuta (1.533 m) y el cerro Pelado (1.178 m) inmediatamente al este de Cañete.

Las cuencas costeras, de significativa importancia local, drenan sus aguas directamente al Pacífico. Conforman sistemas que se organizan en los interfluvios de las cuencas mayores, delimitadas a partir de los relieves de esta cordillera. Contribuyen a entregar abastecimiento de agua para las actividades agrícolas de los pequeños valles costeros, y al aporte de materiales sólidos producto de los procesos erosivos de la cordillera costera y que alimentan en sedimentos a las playas de la costa de la zona central. Interesantes en este sentido son las cuencas de los esteros Marga-Marga, Yali, Huenchullami, Rahue, Paicaví, Tirúa y Queule, cada uno con playas asociadas.

9.3.4. La zona costera

Corresponde a una costa accidentada y rocosa que se interrumpe para dar paso a playas angostas y campos de dunas. Amplios aplanamientos se encuentran en la Zona Central, al igual que en el Norte Chico, son debidos al efecto combinado de los diferentes niveles glacioeustáticos cuaternarios del océano y los alzamientos tectónicos de la costa. Estos niveles de erosión pueden elevarse hasta más de 400 m de altitud y extenderse hasta más de 30 km al interior del continente, apoyándose sobre los relieves de la cordillera de la Costa (Paskoff 1989). Si bien la recurrencia de terremotos provoca variaciones verticales positivas o negativas de la costa, la tendencia al solevantamiento explica la posición altitudinal a la que se encuentran.

El gran terremoto del 20 de febrero de 1835 (Ms 8,0), cuyo epicentro se localizó en el mar, frente a la ciudad de Concepción, fue descrito por Darwin, quien se encontraba en la ciudad de Valdivia en ese momento. Al recorrer al área post terremoto registró alzamientos en la bahía de Concepción del orden de 1 m y de 3 m en la isla Santa María. El terremoto gigante ocurrido el 22 de mayo de 1960 (Mw 9,5) con epicentro frente a la ciudad de Valdivia, ocasionó una ruptura de

la corteza en torno a los 1.000 km de largo y desplazamientos de los bloques de falla de entre 40 m y 20 m. Los movimientos verticales fueron diferenciados con extremos de +6m en la isla Guamblin, en el área sur de la ruptura y de -2 m en la ciudad de Valdivia (Barrientos 2007). Weischet (1965), a propósito de este mismo evento, estudió las terrazas costeras localizadas entre Ancud y Puerto Saavedra, registrando subsidencias del orden de 1,4 a 1,6 m entre los 38º y 42ºS.

Investigaciones realizadas por Cisternas et al. (2005) a partir de suelos enterrados y depósitos de arenas ligadas a hundimientos tectónicos y tsunamis en el estuario del río Maullín, demuestran que estos terremotos gigantes tienen intervalos de recurrencia de varios siglos en esta parte del país.

El terremoto ocurrido el 3 de marzo de 1985 (Mw 8,0) provocó alzamientos del orden de 33 cm en la costa de la ciudad de San Antonio (IGM 1984-85). El megaterremoto ocurrido el día 27 de febrero de 2010 (Mw 8,8), con epicentro en la costa del Maule, frente a la ciudad de Cobquecura, provocó alzamientos del orden de 240+-20 cm en la costa de la península de Arauco (Vargas et al. 2011).

Debido a razones de morfoconservación los estudios de los niveles de terrazas han tenido un mayor desarrollo en el Norte Chico y el Norte Grande, sin embargo, también se han realizado investigaciones sobre las terrazas costeras en Chile Central (Cuadro 1.9.3.4.). Estos estudios revelan la importancia de la tectónica en el solevantamiento diferencial de la costa.

Autor, año	Lugar	Altitudes de los niveles identificados (m)
Fuenzalida, H. (1951)	Curanipe-Cobquecura	
Núñez, E. y E. Saelzer (1954)	Valparaíso-Algarrobo	80-100 200-210 340-380 440

Autor, año	Lugar	Altitudes de los niveles identificados (m)
Weischet, W. (1965)	Puerto Saavedra-Ancud	1,2-1,5 8-10 20-25 35-38 70 170-200
Caviedes, C. (1967)	Desembocadura río Aconcagua	Superior Medio Inferior
Figueroa, H. (1968)	Bahía de Quintero - río Aconcagua	0-20 80-100 100-140
Gana, P.; R. Wall, R. y A. Gutiérrez (1996)	Valparaíso-Las Cruces	Varios niveles entre 40 y 550 m
Wall, R.; P. Gana y A. Gutiérrez (1996)	Las Cruces-Navidad	Varios niveles entre 60 y 290 m
Castro, C. y L. Brignardello (1997)	Concón-Quintay	20-90 230-280 320-360
Peña, F. y M. Mardones (1999)	Desembocadura río Itata	50
Mardones, M. (1999)	Oeste de la cordillera de Nahuelbuta	25-30 50 70-80
Andrade, B.; A. Condeza; P. Elizalde y M. Halaby (2004)	Desembocadura río Rapel a Boyeruca	3-5
Rodríguez, M.P. (2008)	Concón-Punta Topocalma	Varios niveles entre 10 y 450 m

Cuadro 1.9.3.4. Síntesis de los estudios referidos a planicies costeras en Chile Central.
Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, una sucesión regular de campos de dunas se encuentra en la costa de Chile Central. Han sido objeto de diferente tipo de estudios dependiendo de la óptica profesional o académica con las que se las observa. Albert (1900), fue el primero que realizó estudios sobre las dunas con el fin de controlar su avance en la costa de la región del Maule, época en la cual eran consideradas como amenazas. Bruggen (1950), ya había notado que importantes campos de dunas se sitúan al norte de la desembocadura de ríos, aludiendo a la importancia del aporte sedimentario continental y a la influencia de las corrientes litorales en el transporte de las arenas hacia las playas, como es en el caso del río Aconcagua con las dunas de Ritoque, el río Rapel con las dunas de Santo Domingo o el río Maule con las dunas de Putú-Quivolgo. Similares observaciones fueron realizadas por Fuenzalida (1956) en la costa de Chile Central. Sin embargo, el campo de dunas de la costa de Arauco, entre Lebu y Tirúa, el de mayor extensión en Chile, no tiene un río importante que aporte sedimentos. En este caso la plataforma continental ancha y de pendiente suave puede ser una fuente importante de abastecimiento de arenas luego que movimientos cosísmicos verticales reduzcan las profundidades y permitan la llegada de sedimentos debido al oleaje (Tavares 1996a).

Mucho más recientemente se han realizado estudios sobre las dunas de la costa de Chile Central. Destacan en este sentido los trabajos realizados por Castro (1984-85), sobre las condiciones naturales para el desarrollo de dunas, y los trabajos de Araya-Vergara en El Yali, (1986), Tavares (1995, 1996b) en la costa de Arauco, Paskoff et al. (2002, 2000) en Concón y Santo Domingo, Peña et al. (2008), en las dunas de la región de la Araucanía, sobre la geomorfología y sedimentología de las dunas.

Las formas dunarias son variadas, dependen del abastecimiento de arena, el viento la orientación y topografía de la zona costera y la vegetación. En una sucesión desde la línea de costa hacia el interior se encuentran la anteduna, una unidad semivegetalizada paralela a la playa, de ancho variable que puede superar los 150 m y que adopta el aspecto de muro; las dunas transversales, cuyas formas típicas son los barjanes; las dunas longitudinales, que se presentan como cordones vegetados o semivegetados paralelos al viento; y las dunas antiguas de

edades holocénicas y pleistocénicas, que debido a su edad han logrado desarrollar suelos delgados en superficie facilitando la instalación de especies arbustivas (Paskoff y Manríquez 2004). Las relaciones entre vegetación y dunas es un tema hoy de interés en el campo de la biogeomorfología.

La costa chilena, como un espacio restringido desde el punto de vista espacial ha experimentado en las últimas décadas una creciente presión antrópica que ha significado la ocupación de extensas áreas litorales y de las cuales las dunas no han quedado excluidas. Son evidencia de esto los campos de dunas de Loncura, hoy ocupado por el complejo industrial de Ventanas en la bahía de Quintero, Las dunas colgadas de Concón que como santuario, posee un somero status de protección frente al avance inmobiliario desde Reñaca y Concón; el campo de dunas de Llolleo, totalmente desaparecido bajo de la ciudad de San Antonio o la instalación de complejos inmobiliario-turísticos en Santo Domingo.

Las dunas son un fenómeno natural de la dinámica de la costa de Chile que no deberían ser frenadas en su desarrollo a menos que su avance sea un riesgo para las infraestructuras humanas. Poseen un especial interés patrimonial con un valor paisajístico indiscutido en razón de su topografía móvil y sus formas, a lo que se suma su importancia biológica, arqueológica y geomorfológica. Son espacios de libertad de una sociedad que pretende conservar una naturaleza cada vez más amenazada por ella misma.

9.4. Geomorfología de la zona sur

A nivel regional, lo que más llama la atención al sur de los 42ºS es la gran fragmentación del territorio frente al océano Pacífico. En efecto, Chile continental se presenta "salpicado" de numerosas islas de diverso tamaño y un verdadero "laberinto" de canales de diferente orientación. Tal fisonomía es resultado de la acción glacial cuaternaria, que modificó totalmente la topografía de esta parte del territorio, que representa 1/3 de toda la superficie de Chile continental. Estructuralmente, la tectónica está marcada por el fin de la influencia de la placa de Nazca en el proceso de subducción bajo la placa Sudamericana. A partir de los 46ºS en el Punto Triple Taitao, frente a la península del mismo nombre, y sepa-

rada por la dorsal de Chile, comienza la interacción con la placa Antártica, que se desplaza hacia el continente a una velocidad significativamente menor. Mas al sur, se encuentra la placa de Escocia, cuyo límite continental se puede seguir en el brazo noroeste del estrecho de Magallanes y en el lado argentino hacia el lago Fagnano, que interactúa de una forma compleja y aún poco comprendida con las placas circundantes.

En términos climáticos, en estas latitudes se deja sentir la influencia de los sistemas ciclonales, responsables de las precipitaciones que ocurren prácticamente todo el año, pero concentradas especialmente en invierno y que se manifiestan con grandes diferencias en cuanto a los montos de las lluvias que se registran en razón de la latitud y motivadas por las influencias topográficas de los relieves isleños: mientras en Puerto Aysén (45º24'S) se registran montos superiores a los 2.500 mm anuales, en Punta Arenas (53º00'S) se anotan poco más de 370 mm al año. Los fuertes vientos, que pueden sobrepasar fácilmente los 100 km/hr, son característicos del extremo sur de esta región geomorfológica.

9.4.1. La cordillera de los Andes

Los relieves andinos en estas latitudes, genéricamente nombrados también "cordilleras patagónicas", pierden importancia altimétrica en la zona sur del continente. Aparecen como encadenamientos desorganizados y dispersos cuya fisonomía ha estado marcada por la influencia glacial, que se manifestó aquí bajo la forma de extensos campos de hielo (Laugenie 1982; Heusser 2003). La densa red de fiordos, de paredes de fuerte pendiente y algunos de gran profundidad, fue excavada en rocas graníticas y metamórficas por los hielos durante las glaciaciones cuaternarias. La notable simetría y alineaciones con los que se presentan algunos de estos "canales", observable en escalas de tipo regional, deja notar la influencia estructural en el modelado glacial de la región.

El intenso trabajo de los hielos cuaternarios en esta región modeló las principales estructuras geológicas quedando vestigios en grandes valles glaciales hoy ocupados por lagos como el General Carrera, Elizalde, Verde, Yelcho, etc. y numerosos valles secundarios asociados. Por otra parte, existen numerosas depre-

siones lacustres que se conectan con la red hídrica dan origen a lagos en cuentas de collar, características de los ambientes glaciales y superficies en las que se aprecian rocas aborregadas, que son evidencia del trabajo erosivo de los hielos, que eliminó del paisaje sus formaciones originales. Las evidencias glaciales heredadas también se encuentran hoy en los numerosos depósitos morrénicos que se encuentran conformando colinajes sin simetría ni alineación, de pocas decenas de metros de alto y cubiertas por vegetación arbórea. Buenos ejemplos se encuentran en los valles de los ríos Murta, Tranquilo, León, y en los alrededores de los lagos Carrera, Roselot y Verde.

La deglaciación cuaternaria habría comenzado hacia los 13.500 AP, sin embargo, se han identificado avances en el Tardiglacial y el Holoceno (Mardones et al. 2011). La glaciación actual ocurre bajo la forma de glaciares de tipo escudo: Campo de Hielo Norte-San Valentín, Campo de Hielo Sur, con una superficie estimada de unos 13.000 km^2 (De Angelis 2014 en Bravo et al. 2019) y la calota localizada sobre la cordillera Darwin al sur de Tierra del Fuego, constituyen en su conjunto los más extensos cuerpos de hielo continental del hemisferio sur, sin considerar la Antártica. Además de ellos, numerosos glaciares de valle, muchos de ellos innombrados, se encuentran de manera habitual en toda la zona sur del país.

Las mayores alturas de los relieves andinos en esta región se empinan alrededor de los 2.000 m como la sierra Los Laureles (2.148 m) y el cerro Aguja Sur (2.268 m), al noreste de la península Huequi; otros son volcanes, como el Yate (2.111 m), el Corcovado (2.300 m), el Michinmahuida (2.470 m), el Melimoyu (2.400 m), o el Maca (2.960 m) que se encuentran hasta los 47ºS. Al sur de esta latitud, los relieves son notablemente más bajos, con altitudes en torno a los 800 y 600 m y descendiendo aún más hacia el extremo sur. La excepción se encuentra en la cordillera Darwin, al sur del seno Almirantazgo, con cumbres que sobrepasan los 2.000 m, en el cerro Luis de Saboya (2.100 m), el monte Darwin (2.488 m) y el cerro Italia (2.350 m) entre otros.

El volcanismo en esta zona está representado por una serie de volcanes localizados sobre el eje andino, pero que sin embargo permite distinguir tres zonas. Entre los 42 y 46ºS, existe a un volcanismo de subducción, en el que la placa de

Nazca penetra bajo la placa sudamericana y que origina varios centros volcánicos con importante actividad efusiva registrada. El tramo comprendido entre los 46 y 49ºS se caracteriza por una ausencia de volcanismo activo. Al sur de los 49ºS, reaparece el volcanismo actual, pero asociado a la interacción de la placa Antártica con la placa Sudamericana. El volcán Hudson, con sus cráteres parásitos asociados, corresponde a una caldera con un diámetro de cerca de 10 km, de edad Pleistoceno superior-Holoceno, es el volcán más austral de la interacción Nazca-Sudamericana, tuvo dos erupciones de gran magnitud identificadas entre 6.625 y 6.930 años AP y en 4.830 AP, cuyas cenizas habrían afectado amplias zonas en Patagonia, Tierra, del Fuego y Argentina (Stern 1991). En los últimos años, erupciones importantes ocurrieron en 1971 y 1991, siendo esta última reconocida como una de las más grandes ocurridas en Chile.

Más al sur del Hudson, se encuentra el volcán Lautaro, un estratovolcán-caldera abierto hacia el suroeste, cubierto en buena parte de su superficie por los glaciares de Campos de Hielo Sur, y el más septentrional de la interacción entre las placas Antártica y Sudamericana. Su actividad histórica es brevemente conocida en razón de su localización, solo registrándose emisiones importantes de cenizas y fumarolas en los años 1933, 1959 y 1960 (González-Ferrán 1995). Mas al sur del Lautaro se destacan los volcanes Aguilera, Reclus, Burney y Fueguino o Cook.

Los relieves andinos en estas latitudes se presentan constituyen varias unidades (Figura 6.9.4.1.). El Batolito Patagónico o Batolito Andino de Aysén, es una franja de intrusivos (granitos, granodioritas, tonalitas entre otras) que se extiende desde Puerto Montt al Cabo de Hornos, por más de 1.500 km, con afloramientos importantes en lago Bertrand, lago León, y bahía Murta (Skármeta 1978). En el sector oriental, el batolito intruye al Basamento Metamórfico, unidad de edades variables prejurásicas, compuesta de esquistos, filitas y mármoles, como los que se observan en el lago General Carrera, y a la Formación Ibáñez, unidad del Jurásico Medio-Superior, formada por rocas volcanoclásticas y volcánicas que sobreyace al Basamento Metamórfico, tiene un buen desarrollo en el área del lago General Carrera. Otras unidades importantes son la Formación Coyhaique, correspondiente a lutitas y areniscas fosilíferas marinas, que se extiende de



Figura 6.9.4.1. Relaciones morfoestructurales en la zona sur de Chile.
Fuente: elaboración propia.

manera discontinua entre los 45ºS y 47ºS y sobrepuesta de manera discordante sobre la Formación Ibáñez y la Formación Divisadero, una secuencia de rocas volcanoclásticas y lavas intercaladas de diferente composición (Niemeyer et al. 1984)

A partir de los 42ºS y hasta los 48ºS, el territorio se organiza en un sistema hidrográfico compuesto por ríos y numerosos lagos que evidencian un paisaje polifacético en el que la tectónica, la glaciación, el volcanismo y las acciones torrenciales han contribuido a estructurar y modelar. De norte a sur son los ríos: Puelo, Yelcho, Palena, Aysén, Báker, Bravo y Pascua los que mejor expresan esta dinámica y contribuyen a dar la fisonomía tan particular de este paisaje. A partir de los 48ºS, la hidrografía se complica en una región tan fragmentada desde el punto de vista topográfico, al punto que no es posible encontrar con claridad divisorias que permitan delimitar cuencas hidrográficas a escalas detalladas.

Esta región geomorfológica es la que tiene la mayor variedad de áreas protegidas del país, en el que los rasgos de biodiversidad y geodiversidad se entremezclan dando forma a un territorio único desde el punto de vista escénico y con un enorme potencial turístico y de conservación geopatrimonial (Cuadro 2.9.4.1.)

Parque Nacional	Reserva Nacional	Monumento Natural
Chiloé, 43.057 ha	Futaleufú, 12.065 ha	Islotes de Puñihuil, 9ha
Isla Magdalena, 157.616 ha	Lago Palena, 49.415 ha	Cinco Hermanas, 228 ha
Isla Guamblín, 10.625 ha	Trapananda, 2.305 ha	Dos Lagunas, 181 ha
Laguna San Rafael, 1.742.000 ha	Las Guaitecas, 1.097.975 ha	Cueva del Milodón, 189 ha
Queulat, 154.093 ha	Río Simpson, 41.621 ha	Los Pingüinos, 97 ha
Bernardo O'Higgins, 43.057 ha	Katalalixar, 674.500 ha	Laguna Los Cisnes, 25 ha
Torres del Paine, 181.144 ha	Lago Rosselot, 12725 ha	
Pali Aike, 5.030 ha	Lago Carlota, 21.110 ha	
Alberto de Agostini, 1.460.000 ha	Lago Las Torres, 16.516 ha	
Cabo de Hornos, 63.093 ha	Coihaique, 2.150 ha	
	Cerro Castillo, 179.550 ha	
	Lago Jeinimeni, 161.100 ha	
	Lago Cochrane, 6.965 ha	
	Alacalufes, 2.213.875 ha	
	Magallanes, 13.500 ha	
	Laguna Parrillar, 18.814 ha	

Cuadro 2.9.4.1. Áreas protegidas de la Zona sur. Fuente: Conaf.

9.4.1.1. Las megafallas

El sistema de fallas Liquiñe-Ofqui, es el que domina la parte norte de esta región, constituyéndose en uno de los rasgos estructurales más relevante de la cordillera andina, importante en razón de sus más de 1.000 km de extensión, actividad tectónica y volcanismo asociado.

Su influencia se manifiesta el control de los valles de mayor envergadura, en las orientaciones de los fiordos mayores y en el trazado de la línea de costa. Por otra parte, participa en el emplazamiento de las rocas plutónicas del batolito nordpatagónico y en la distribución de la mayor parte de los volcanes localizados al norte de la península de Taitao (Lara et al. 2006). Tiene tres segmentos reconocibles distinguibles por sus movimientos, morfología y tectonismo (Hervé y Thiele 1987). Segmento Caburga-estuario del Reloncaví: en el que la falla tiene una rama rectilínea de orientación N10ºE, afectando las rocas del batolito nordpatagónico y metamórficas del Paleozoico, en la que se encuentran fuentes termales y volcanes basálticos monogenéticos y presentando una deformación principalmente cuaternaria (Lavenu y Thiele 2000). Un segundo segmento en el que se evidencia tectónica sísmica reciente es reconocible es el que se encuentra entre el estuario del Reloncaví y el lago Yelcho, situándose en el borde occidental del batolito nordpatagónico. Sobre ella se sitúan los volcanes Yate y Hornopirén, rocas catacásticas entre la isla Pelada y Llancahué, rocas foliadas, recristalizadas y cuerpos ultramáficos en la península de Huequi y dos bifurcaciones en el sector de Chaitén, una occidental cerca de la costa y otra oriental que corre por el río Amarillo y en el que se encuentran conos monogenéticos y fuentes termales (Hervé y Thiele 1987). El último tramo del sistema Liquiñe-Ofqui se desarrolla entre el Lago Yelcho y el istmo de Ofqui, aquí se presenta como un conjunto de alineamientos en cola de caballo, que definen orientaciones de relieves, valles glaciales y fiordos, con deformaciones y alzamientos de terreno reconocidas en algunos cursos fluviales que son evidencia de actividad tectónica reciente, y sismicidad asociada al trazado de la falla.

Otro alineamiento importante es el denominado sistema de fallas Yanteles-Mentolat, que se encuentra en disposición paralela al occidente del sistema

Liquiñe-Ofqui, en una extensión de más de 100 km de largo entre los 43º30'S y 44º30'S (Hauser 1989). Por otra parte, en el extremo sur se encuentra el Sistema de Fallas Magallanes-Fagnano, de dirección noroeste, desde el océano Pacífico hasta el cabo Froward, por el estrecho de Magallanes, y que se continúa en dirección sureste en el lago Fagnano, en Tierra del Fuego. En el extremo sur de Chile continental, la sismicidad está asociada a movimientos de muy escasa dimensión, en la que participan las placas Antártica, Sudamericana y Scotia. Sin embargo, se tiene registro de dos eventos sísmicos mayores ocurridos en 1879 y 1949 con magnitudes superiores a 7,5 ocurridos en esta región, ambos con epicentros cercanos a cabo Froward (Cisternas y Vera 2008)

9.4.2. La cordillera de la Costa

Al sur de Maullín, cruzando el canal de Chacao, la cordillera de la Costa aparece en la Isla Grande de Chiloé en dos segmentos constituidos por rocas metamórficas, perfectamente alineados en un sentido norte-sur, pero desplazados hacia el sector occidental. En ambos lados de este eje se encuentran depositaciones cenozoicas: marinas al sur de Cucao, glaciales en todo el sector oriental de la isla y volcánicos hacia el soroeste de Ancud (Antinao et al. 1999). El segmento norte, denominado cordillera de Piuchén, alcanza altitudes poco superiores a los 700 m; el segmento sur, en cambio se desarrolla en la cordillera de Pirulil en altitudes que no alcanzan a llegar a los 400 m, ambos separados por la depresión topográfica que forman en dirección oeste-este los lagos Cucao-Huillinco. La Cordillera de la Costa se fragmenta y se estompa en pequeñas y numerosas islitas al sur de Chiloé, solamente reconociéndose sus manifestaciones más australes en la península de Taitao, específicamente en la península Tres Montes en los 47ºS, no alcanzando los 800 m de altitud máxima. Es en el sector oriental y sur de la isla donde Heusser (1990) reconoció el avance de la glaciación Llanquihue, logrando llegar finalmente los hielos al mar en esta latitud.

9.4.3. La costa fría de Chile

Es una costa esencialmente rocosa, aunque se encuentran algunas playas de arena, como en Chiloé occidental en el sector del Parque Nacional, que incluso han permitido la formación de cordones de dunas de escasa altura cubiertas de manera discontinua con vegetación de nalcas También es en Chiloé donde se pueden reconocer algunos niveles marinos aterrazados.

La compleja geomorfología de esta región fue nombrada por Araya-Vergara (1976) como una costa erosivo-tectónica de fiordos con hinterland englaciado por calota. Efectivamente la fisonomía de esta costa es herencia de la última glaciación, hace unos 20.000 años toda el área continental y oceánica inmediata de esta región estaba cubierta por los hielos que formaban una plataforma tipo *shelf* , que provocó una intensa erosión de las rocas que se encontraban bajo ella, especialmente sensibles en las líneas de falla de las extensas unidades de rocas metamórficas y graníticas Así, cuando los hielos retrocedieron, el mar ocupó las áreas excavadas por los hielos, dando lugar a una costa de numerosos fiordos de laderas empinadas que se entrecruzan unos con otros formando ángulos rectos

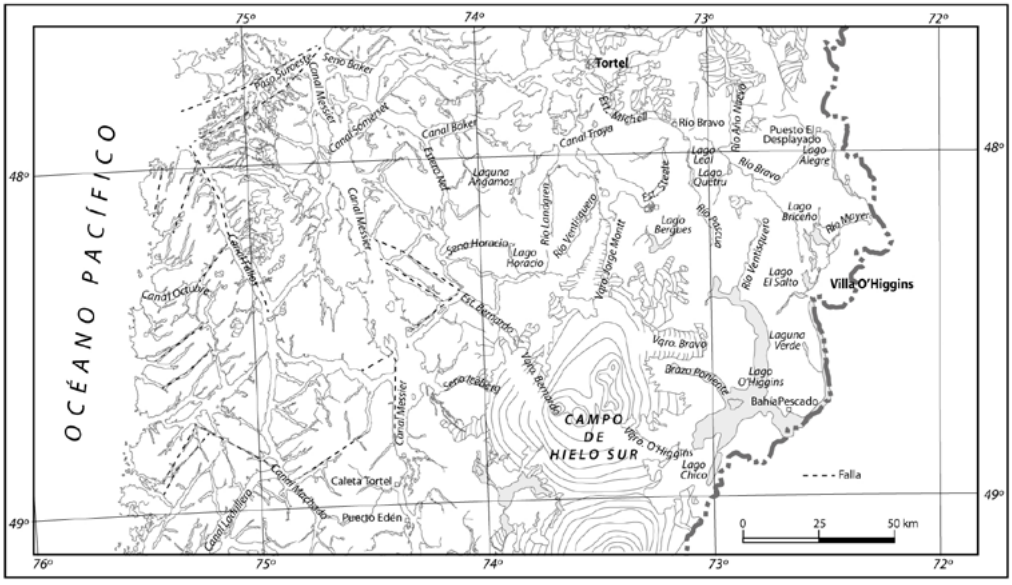


Figura 7.9.4.3. Complejo sistema de fiordos al oeste de Campo de Hielo Sur.
Fuente: elaboración propia.

(Figura 7.9.4.3.), dejando ver la importancia de los esfuerzos tectónicos en este paisaje (Paskoff 1996).

9.5. Geomorfología de las islas oceánicas de Chile

El Territorio insular de Chile en el océano Pacífico está conformado por 7 islas, que en conjunto abarcan una superficie de 320 km^2. Las más cercanas al continente son las que conforman el Archipiélago de Juan Fernández, compuesta por las islas Robinson Crusoe, Santa Clara y Alejandro Selkirk, a una distancia de 667 km; las islas San Félix y San Ambrosio (las Desventuradas) a 926 km; la isla Salas y Gómez a 3.463 km y la isla de Pascua, la más lejana, a 3.700 km. Existen además algunos islotes rocosos de alturas variables y de muy reducida extensión, situados en las cercanías de las islas principales.

Estas islas emergen sobre el nivel del océano, al oeste de la fosa de Chile, con base en el fondo oceánico de la placa de Nazca. Corresponden a parte de cadenas volcánicas submarinas de tipo intraplaca asociado a *hot spots* o *hot lines* de edad plioceno-pleistoceno-reciente (González-Ferrán 1995) independientes y con evoluciones diferentes, pero que se originan a partir de procesos similares (Lara 2010).

Este conjunto de islas se organiza en dos grupos de encadenamientos volcánicos bajo el mar. El primero de ellos, la cordillera de Salas y Gómez tiene una orientación este-oeste, entre los 111°30' y 86°30'O, con un ancho de unos 100 km, (Gálvez-Larach 2009), en torno a los 26°S y abarcando una extensión de unos 2.500 km de largo. El sector más occidental de este alineamiento se acerca a la dorsal meso oceánica del Pacifico, sector hacia donde se encuentra la actual isla de Pascua -alejada unos 500 km de esa dorsal- y la isla de Salas y Gómez. En su sector oriental se une con el encadenamiento submarino de Nazca (de orientación SO-NE). Las islas Desventuradas de San Félix y San Ambrosio, podrían corresponder a una prolongación del encadenamiento Salas y Gómez hacia el este (Bonatti 1977; Lara 2010), lo que permitiría extender esta cordillera a sobre los 3.000 km de largo (Figura 8.9.5.).

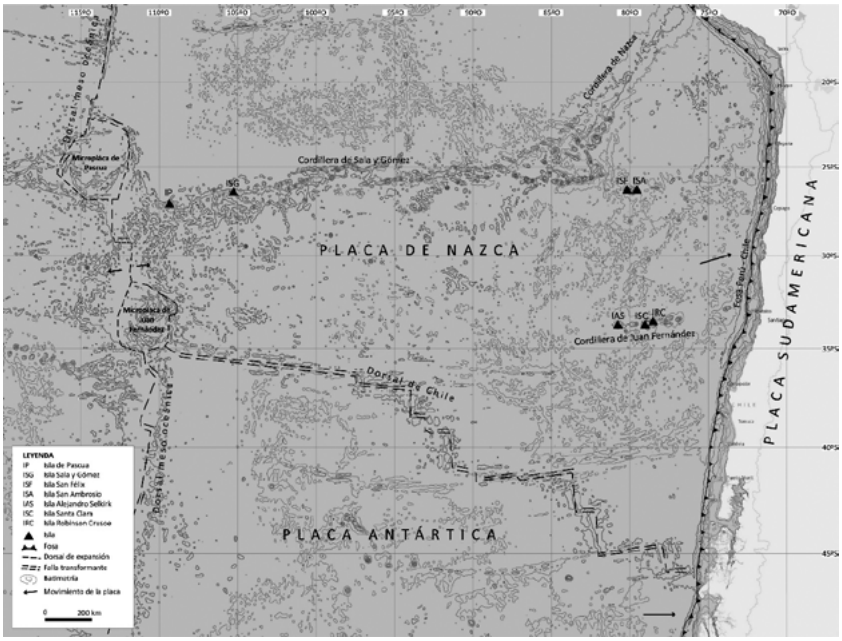


Figura 8.9.5. Relieve del fondo oceánico frente a Chile y localización de las islas océanicas. Fuente: elaboración propia.

Un segundo alineamiento de montes submarinos es el que se encuentra teniendo como eje los 33°45'S, y que da lugar a las islas del archipiélago de Juan Fernández. Se extiende desde los montes submarinos Friday y Domingo al este, hasta el guyot de O'Higgins al oeste, cercano a la fosa de Chile, logrando una distancia en torno a los 800 km (Rodrigo y Lara 2014).

9.5.1. Isla de Pascua

Es la isla de mayor tamaño y mejor conocida del grupo de islas oceánicas de Chile, alcanza una superficie de 166 km^2 y una altitud máxima de 511 m. Su forma triangular es debida al desarrollo de tres volcanes principales que se ubican en cada uno de sus vértices: Terevaka (511m), Poike (370 m) y Rano Kau (324 m) en cuya base se localiza el poblado de Hanga Roa. La isla se eleva a unos 3.000 m desde el fondo del oceáno, en una base de forma trapezoidal de casi 50 veces el tamaño de la parte emergida (González-Ferrán 1995). Se encuentra elaborada

enteramente por rocas tholeíticas-alcalinas olivínicas, en las que se reconoce una fase submarina y una subaérea en su evolución (González-Ferrán et al. 2004). La fase submarina se asocia a la interacción de la dorsal meso oceánica del Pacífico con los *hot spot* de Pascua, caracterizados por la gran emisión de lavas. La isla es el único edificio volcánico que logra emerger sobre el nivel del océano de un grupo de 5 volcanes submarinos que conforman la cadena volcánica de Rapa-Nui: Ahu, Pukao, Moai, Rapa-Nui y Kio. La fase subaérea, corresponde a la evolución de la isla, en la que se han reconocido 7 ciclos eruptivos desde el más antiguo, el Poike, con lavas de hasta 3 millones de años, hasta el grupo Hiva-Hiva, con lavas de edades menores a 2.000 años (González-Ferrán et al. 2004), por lo tanto, la isla tiene su origen en el plio-pleistoceno-reciente.

Dos tipos de formas se encuentran en la isla: las volcánicas y las costeras (Figura 9.9.5.1.). Las formas volcánicas son indudablemente las que predominan en la isla en razón de su origen, e entre ellas, son los volcanes de mayor relevancia, situados en sus vértices lo que definen en primer término la geomorfología de la isla. El Poike, al este, es un estratovolcán con un cráter de poco menos de 120 m de diámetro, poco profundo en su cumbre. Es resultado más de una acumulación de lavas que de productos piroclásticos, su forma cónica que lo caracteriza ha sido ampliamente atacada por la acción del oleaje, que ha formado acantilados de hasta 150 m de alto, y que lo rodean totalmente en su parte en contacto con el mar.

El Rano Kau se encuentra en el extremo suroeste, al igual que el Poike es un estrato volcán en que las lavas han sido fundamenteles en su elaboración. Los acantilados, de hasta 300 m de alto que lo rodean, son muestra de la intensa acción erosiva del oleaje que ha contribuido a disminuir el volumen de su masa. En su cumbre se encuentra una caldera de forma circular de unos 1.500 m de diámetro y unos 200 m de profundidad, en cuyo fondo se encuentra una laguna en la cual se crecen juncos y totoras. La pared sur de la caldera está parcialmente destruida debido al colapso asociado a la erosión de las olas en la base del Rano Kau. Los motus Nui, Iti y Kao Kao, bajo la forma de promontorios rocosos o islotes que emergen del mar, son restos del cráter original.

El Terevaka en el sector noroeste, contituye el volcán más alto y que ocupa una mayor superficie de la isla. De aspecto cónico muy simétrico, es de forma-

ción más reciente que el Poike y el Rano Kau, hecho demostrado no sólo por la edad de sus lavas de edad 1,89 ± 0,111 m.a. en la base y de 0,30 m.a. K/Ar en su parte superior (González-Ferrán et al. 2004), sino también por el nivel de erosión del oleaje que ha labrado acantilados de hasta poco más de 100 m de alto.

Un segundo grupo de formas volcánicas, de dimensiones menores, se presentan bajo la forma de conos parásitos o adventicios que se encuentran en las cercanías y en las laderas de los volcanes mayores, el más conocido de todos es el Rano Raraku, desde cuya base se extrajo la roca para esculpir los moai; numerosos flujos de lava de tipo pahoehoe y aa, menos frecuentes los primeros que los segundos, túneles de lava, estructuras de colapso, túmulus y flujos prismáticos (Paskoff 1979).

Las formas costeras más destacadas son los acantilados vivos que han sido elaborados por la erosión del mar sobre las lavas de los volcanes principales y que se presentan con alturas variables alrededor de toda la isla. Acantilados muertos fueron reconocidos por Paskoff (1978) en el sector oriental de la isla, a los pies del Poike, de cerca de 100 m de alto, y del Rano Raraku, y que demuestran que estaban en contacto con el mar, antes de que otras lavas los separaran de su influencia. Paskoff (1978), también reconoció cuatro niveles de plataformas de abrasión, de probabe origen marino, en el sector ocupado por el poblado de Hanga Roa. Estos niveles topográficos se escalan entre los 60-65 m la más alta, y los 2-3 m la más baja. La existencia de acantilados muertos que separan estos niveles aterrazados, escollos como formas residuales en la superficie de erosión y la pressencia de rodados, avalan el origen marino de estas plataformas.

Las formas de acumulación se restringen a las que existen en el sector norte de la isla. La playa de Anakena, la de mayor extensión, tiene un ancho de unos 200 m y un largo máximo de unos 250 m, la playa de Ovahe a una distancia de menos de 1 km de la anterior, se acerca a los 50 m de ancho. Son playas de arenas blancas de origen coralino. Anakena, presenta evidencias de transporte de arenas hacia el interior: pequeñas dunas móviles (Paskoff 1978), ripple marks y acumulación de arena a los pies del Ahu Nau Nau. Una tercera playa fue identificada por Paskoff (1978) en la bahía de La Pérouse, en ese momento

puso la voz de la alerta indicando que la extracción de arena amenazaba en el corto plazo su existencia, hoy en día la playa no existe. Por otra parte, también existen dos playas artificiales Pea y La Caleta, en las cercanías del poblado de Hanga Roa.

No existen en la isla escurrimientos hidricos permanentes, sin embargo, se observan valles poco profundos que no logran conformar una red, especialmente visibles en las vertientes orientales del Terevaka. Se explican por una o varias épocas lluviosas que permitieron que el agua se concentrara y escurriera, a pesar de que las rocas volcánicas favorecen la infiltración. Algunos sectores han permitido el desarrollo de cárcavas y procesos de erosión en manto, se observan notoriamente desarrollados en las laderas del Poike, causas humanas asociadas a prácticas agrícolas, forestales y ganaderas, explican su existencia, sobre suelos en ambientes escosistémicamente sensibles (Mieth and Bork 2005).

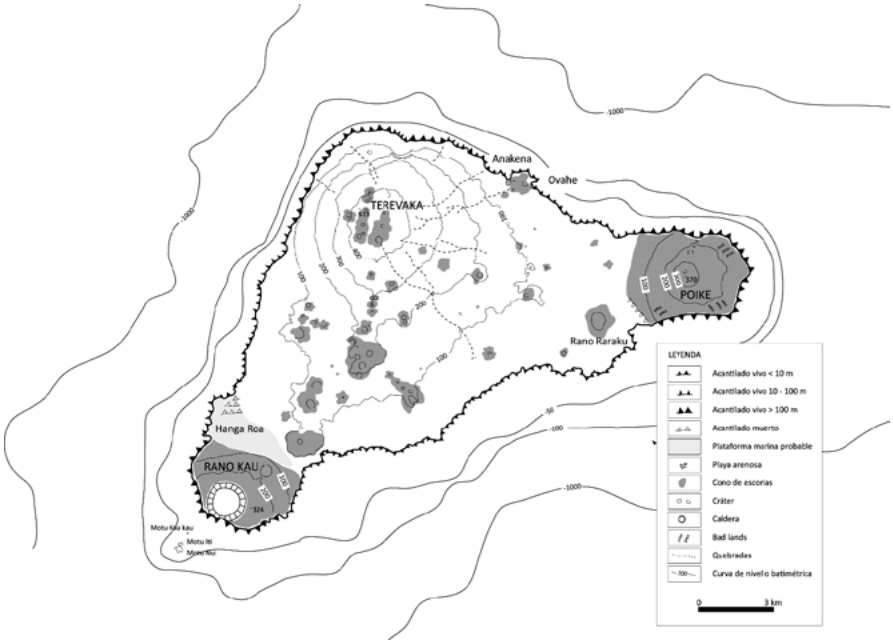


Figura 9.9.5.1. Mapa geomorfológico de la Isla de Pascua. Fuente: modificado de Paskoff (1978).

9.5.2. Archipiélago de Juan Fernández

Tres islas componen este archipiélago: la isla de Robinson Crusoe, la más grande (93 km^2), Alejandro Selkirk (85 km^2) y Santa Clara (5 km^2), la más pequeña. Pertenecen a la cadena volcánica submarina de Juan Fernández, que tiene un trazado muy paralelo a la cadena de Pascua, en torno a los 33º45'S. El alineamiento de los montes submarinos e islas que forman esta cadena llega cerca del margen continental hasta el monte O'Higgins y el guyot O`Higgins (Lara 2010). Más cerca de la zona de la subducción se encuentran los montes submarinos de Papudo y San Antonio, probablemente también pertenecientes a esta cadena, que generan efectos geológicos y sísmicos en el continente a esta latitud (Contreras-Reyes et al. 2015). El origen de la cadena se encuentra en el volcanismo de tipo *hot spot*, que actualmente se ubicaría al oeste de la isla Alejandro Selkirk, probablemente bajo el monte Friday (33º47'S, 81º43'O). En total la cadena tiene tres islas, tres guyots y once montes submarinos principales, que presentan una progresión lineal de edades (Astudillo 2014), de a lo menos unos 800 km de largo, y cuyas bases se encontrarían a unos 3.900 m de profundidad (Rodrigo y Lara, 2014).

Robinson Crusoe y Santa Clara son parte del mismo edificio volcánico que tendría un diámetro de unos 20 km a los -100 m de profundidad (González-Ferrán 1995), son los restos de estructuras caldéricas volcánicas de tipo escudo muy erosionadas, formadas por rocas esencialmente basálticas, disectadas por diques basálticos y cuerpos hipabisales, la edad datada más antigua la acerca a los 4,1 m.a., elevándose desde un piso oceánico de una edad cercana a los 31 m.a. La isla Alejandro Selkirk es la más joven del archipiélago, tiene edades de 1-1,3 m.a. y 0,93±0,02 m.a., el piso oceánico en la que se encuentra tiene una edad de cerca de 29 m.a. (Astudillo 2014).

González-Ferrán (1995) identifica a lo menos 10 centros eruptivos en la parte emergida del edificio volcánico de Robinson Crusoe-Santa Clara, entre los que se encuentran El Yunque, La Vaquería y El Inglés; entre los más antiguos y desmantelados reconoce las calderas de Robinson Crusoe y Santa Clara. Una erupción histórica reciente fue relatada por Thomas Sutcliffe, correspondiente al evento del día 20 de febrero de 1835 de un volcán sumergido en la bahía Cumberland, y que ocasionó una fuerte sismicidad y un tsunami que arrasó a la po-

blación instalada allí. Si bien la mayor parte de las rocas existentes en estas islas corresponden a rocas volcánicas basálticas, también se da cuenta de la presencia de un intrusivo félsico, en el sector de Punta Larga, al suroeste de Robinson Crusoe y algunos depósitos sedimentarios como arenas eólicas, supramareales y calcretas, en el sector conocido como El Puente y en el Aeródromo, también al suroeste de la isla, localizados a los 40 m de altitud, seguramente debidos a un alzamiento de la isla debido a fenómenos magmáticos o a fenómenos masivos de colapso y erosión que pudieron provocar este alzamiento (Sepúlveda 2013).

El origen volcánico de las islas ha permitido la formación del relieve primario, la mayor altitud del archipiélago se encuentra en el cerro Los Inocentes (1.650 m), en Alejandro Selkirk; secundariamente el Yunque (915 m), en Robinson Crusoe. La altitud máxima de Santa Clara es de 375 m.

El estudio integral más completo que existe del archipiélago es el realizado por el Instituto Nacional de Investigación de Recursos Naturales (IREN 1982), que incluyó capítulos de geología y geomorfología y mapas a la escala de 1:20.000. En Robinson Crusoe se identifican dos unidades morfológicas, la primera de ellas es de aspecto escarpado con altos desniveles, fuertes pendientes y una orientación sureste-noroeste, tiene un largo máximo de unos 12 km y un ancho medio de 2,5 km. En su sector medio y mirando hacia el noreste, en bahía Cumberland, se encuentra San Juan Bautista, principal centro poblado de la isla. Presenta altos acantilados vivos, que la rodean totalmente, entre los más imponentes se encuentra el que mira hacia el suroeste, de aspecto muy rectilíneo, constituye una unidad claramente definida que se puede seguir por 5 km y con una altura máxima que se acerca a los 500 m. Acantilados importantes también se observan en el sector norte, pero son discontinuos y de menor altura que aquellos del sector sur. En todos los casos se observan cicatrices de desprendimiento de los materiales que caen.

Una segunda unidad, de menor extensión, tiene una orientación suroeste-noreste, un largo de unos 5 km y un ancho medio menor a 1 km, tiene un aspecto ondulado en toda su extensión y una altitud máxima en torno a los 150 m, se ha aprovechado para la instalación del aeródromo de la isla. Sobre este sector se han encontrado depósitos eólicos que incluso presentan estratificación y arenas

bioclásticas. Este sector es el que presenta además severas evidencias de procesos erosivos en suelos, dejando al descubierto la roca subyacente.

No existe una red de drenaje bien desarrollada en la isla Robinson Crusoe, a pesar de ello, las divisorias definen varias cuencas que encierran drenes que se organizan en función de la estructura y geomorfología, adoptando patrones dendríticos y subdendríticos, cuya principal fuente de alimentación son las precipitaciones. En total se han identificado 10 cuencas mayores o desarrolladas y 12 cuencas menores o de mediano o escaso desarrollo, entre las principales se encuentran las quebradas de Puerto Francés, Piedra Agujereada, Puerto Inglés, con superficies sobre los 3 km^2 cada una (IREN 1982).

Depósitos producto de remociones son observables en toda la isla, han sido estudiadas en detalle en bahía Cumberland. Están asociados a lluvias intensas, elevadas pendientes topográficas de las laderas, características del sustrato, vegetación e hidrología que ahí se encuentran. Han sido descritos como flujos de barro, flujos de escombros y deslizamientos (Castro et al. 1995). También son habituales al pie de muchos de los acantilados vivos de la isla, que son debidos al ataque del oleaje en su base, y a fenómenos de colapso debido a lo abrupto de las formas. Depositaciones de tipo coluvial se observan en la base y sus sedimentos podrían alimentar en materiales muebles a playas de rodados estrechas y angostas. En el sector de bahía Carvajal se encuentra una playa de arena angosta conocida como El Arenal, su existencia se debería a un oleaje menos intenso corrientes que llevan los sedimentos y una plataforma de abrasión baja sumergida desde la cual podría alimentarse en arena.

La isla Santa Clara, presenta características geomorfológicas similares a las descritas para Robinson Crusoe. Corresponde a un relieve de orientación general sureste-noroeste, con vertientes que miran hacia el norte-sur Se encuentra rodeada de acantilados vivos con acumulaciones rocosas al pie, se observan procesos de erosión lineal y cicatrices de desprendimiento de materiales.

La isla Alejandro Selkirk, si bien pertenece a la cordillera submarina de Juan Fernández, se encuentra alejada de la isla principal. Se presenta como un macizo compacto con forma de puño, ligeramente alargado en el sentido norte-sur con un largo máximo de casi 11 km y un ancho medio de alrededor 6 km. Entre sus

principales características se encuentran los altos acantilados alrededor de toda la isla, que logran empinarse incluso por sobre los 1.000 m y los profundos valles de orientación general perpendicular a la orientación principal. Entre las cuencas de mayor tamaño se encuentra la quebrada Vacas (5,05 km^2), quebrada Pato (3,72 km^2) y quebrada de la Lobería Vieja (3,58 km^2). El sistema de drenaje de la isla se organiza en tres tipos principales: dendrítico, paralelo y espaldera (IREN 1982).

La isla tiene un perfil disimétrico. Las vertientes orientales son menos abruptas que las occidentales. Frecuentes derrumbes son observables alrededor de toda la isla, son debidos a lo empinado de las paredes rocosas y el ataque de las olas en la base, son notorios en el sector sur y noroeste. En este último lugar, han conformado un verdadero piedmont que ha logrado separar al acantilado del mar, en una distancia máxima cercana a los 7 km, generando una superficie inclinada que evoluciona bajo la forma de un abanico aluvial, en el sector conocido como la playa del Buque Varado. Sedimentos litorales se encuentran en las orillas occidentales de la isla, en aquellos sectores planos más favorecidos topográficamente.

Los escurrimientos localizados en los fondos de las quebradas son alimentados esencialmente de las precipitaciones, en razón de su escaso trayecto no han logrado generar depositaciones de tipo aluvial de importancia. Sin embargo, este tipo de depósitos se encuentran a la salida de las quebradas, allí donde logran ensancharse y disminuir la pendiente; las quebradas pueden tienen fuertes pendientes longitudinales y en muchas ocasiones toman la forma de cañones (Cerda 2005). Un aluvión que bajó rápidamente en la quebrada Las Casas destruyó varias de las construcciones existentes en Rada de la Colonia, el asentamiento estacional de mayor importancia de la isla, el día 18 de marzo de 2002, fue motivado por un día de intensas precipitaciones y que demuestra lo activos que pueden ser este tipo de procesos.

9.5.3. Las islas Desventuradas San Félix y San Ambrosio

Junto con Salas y Gómez, son las islas más desconocidas de todo el territorio insular oceánico de Chile. Se encuentran asociadas a la misma cadena

volcánica submarina en la que se encuentra la isla de Pascua; están constituidas de diferentes tipos de rocas volcánicas; correspondiendo a la parte emergida de edificios volcánicos submarinos que tienen su base en el lecho marino, a una profundidad en torno a los 3.500 y 4.000 m (González-Ferrán 1995). San Félix (2,5 km^2) y sus islotes principales González y Catedral de Peterborough, son parte de un volcán tipo escudo. San Félix corresponde a un estratocono, y el islote Catedral de Peterborough a un cuello o neck volcánico de unos 50 m de altura aproximadamente.

Las principales alturas de San Félix son el cerro Amarillo (193 m), formado por dos conos de tobas hialoclásticas amarillas y el cerro Negro (80 m), un cono parásito de salpicadura. Un plateau de lavas basaníticas constituye la unidad morfológica principal de la isla, se presenta con el aspecto de una superficie tabular inclinada hacia el norte, sin una red de drenaje y con presencia de cráteres parásitos, conos de slapicadura y flujos fisurales, sin embargo, las acciones de despeje de la Armada de Chile en esta unidad han significado la pérdida de morfologías originales observadas en estudios previos (Cooper 2014). Coladas de lavas de aspecto escoriáceo y flujos aa se localizan sobre el cerro Amarillo, constituirían las rocas más jóvenes de la isla (González-Ferrán 1995). El islote González, a escasos 500 m de San Félix, tiene una altura máxima de 166 m.

Las formas litorales se reducen a la presencia de acumulaciones de arenas negras al pie de los acantilados norte (playa Carolina) y oeste, que se encuentran afectadas por el oleaje (Cooper 2014) y acantilados vivos, de 15-30 m al norte y hasta de 80 m al sur (González-Ferrán 1995), que se observan con gran regularidad a excepción del sector noroeste y al sur de cerro Amarillo. Silva et al. (1979), indican la existencia de una plataforma de abrasión marina pequeña en el sector norte de cerro Amarillo, sin embargo, Cooper (2014) no advierte procesos erosivos superficiales, indicando además que las lavas tienen aspectos frescos y carentes de suelo.

San Ambrosio (2,4 km^2) se encuentra a poco menos de 20 km hacia el sureste de la isla San Félix., tiene un largo de 3,5 km y una altura máxima de 479 m. Corresponde a los restos de un volcán tipo escudo fuertemente erosionado con acantilados vivos, que llegan a sobrepasar los 250 m de altura, alrededor de todo

su perímetro y no dejan posibilidad a la existencia de playas en su base (González-Ferrán 1995).

9.5.4. La isla Salas y Gómez

La isla Salas y Gómez (2,5 km^2) tiene un largo de cerca de 700 m y una altura máxima de 30 m. Corresponde a los restos de un estratovolcán (Lara 2010), cuya base se encontraría a unos 3.500 m de profundidad. Se ha formado por una secuencia de lavas basálticas cuya superficie presenta flujos de tipo *aa*. La línea de costa se presenta muy irregular, sin presentar verdaderos acantilados como tampoco playas o depositaciones sedimentarias. Las acciones del oleaje han contribuido a erosionar las rocas observándose la presencia de fragmentos redondeados en algunos sectores en contacto con el nivel del mar actual (González-Ferrán 1995).

9.6. Referencias bibliográficas

Aguilar, G.; R. Riquelme; J. Martinod and Darrozes, J. (2013). Rol del clima y la tectónica en la evolución geomorfológica de los Andes semiáridos chilenos entre 27-32°S. *Andean Geology* 40(1):79-101

Albert, F. (1900). *Las dunas o sean las arenas volantes, voladeros, arenas muertas, invasión de arenas, playas y médanos del centro de Chile*. Santiago de Chile: Imprenta Cervantes.

Andrade, B.; A. Condeza; P. Elizalde, P. y M. Halaby (2004). Morfología de acantilados y plataformas litorales en la costa de Chile Central entre la boca del Rapel y Boyeruca (33°54'-34°41'S). *Terra Australis* 49:299-311.

Antinao, J.L.; P. Duhart; J. Clayton; S. Elgueta y M. Macdonough (2000). *Area de Ancud-Maullín, Región de Los Lagos*. Santiago de Chile: Servicio Nacional de Geología y Minería, Mapas Geológicos escala 1:100.000, No. 17.

Araneda, M.; M.S. Avendaño y C. Merlo (2000). *Modelo gravimétrico de la cuenca de Santiago. Etapa III Final*. En: IX Congreso Geológico Chileno Vol. 2 p.404-408.

Araya-Vergara, J. (1986). Significance of barchans in beah-dune system interactions in central Chile. *Thalassas* 4: 23-27

Araya-Vergara, J. (1976). Reconocimiento de tipos e individuos geomorfológicos en las costas de Chile. *Investigaciones Geográficas* 23:9-30

Astudillo, V. (2014). *Geomorfología y evolución geológica de la isla Robinson Crusoe, archipiélago Juan Fernández*. Santiago de Chile: Memoria para optar al título de Geóloga. Departamento de Geología, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.

Barcaza, G.; S. Nussbaumer; G. Tapia; J. Valdés; J.L. García; Y. Videla; A. Albornoz and V. Arias (2017). Glacier inventory and recent glacier variations in the Andes of Chile, South America. *Annals of Glaciology* 58. doi: 10.1017/aog.2017.28

Bonatti, E.; C.G.A. Harrison; D.E. Fisher; J. Honnorez; J.G. Schilling; J.J. Stipp y M. Zentilli. 1977. Easter volcanic chain (southeast Pacific): a mantle hot line. *J. Geophys. Res*., 82(17): 2457-2478.

Borde, J. (1966). *Les Andes de Santiago et leur avant-pays. Etude de Geomorphologie*. Tesis de Doctorado. Bordeaux, Francia.

Barrientos, S. (2007). Earthquakes in Chile (p. 263-395). In: Moreno, T. and W. Gibbons (Eds.). *The Geology of Chile*. London: The Geological Society.

Bergoeing, J.P. (1979). Investigaciones geomorfológicas en la Pampa del Tamarugal, Provincia de Tarapacá, Chile. *Revista Geográfica, Instituto Panamericano de Geografía e Historia* 89: 99-184

Börgel, R. (1983). Geomorfología. Santiago de Chile: Colección Geografía de Chile. Instituto Geográfico Militar.

Bravo, C.; D.J. Quincey; A.N. Ross; A. Rivera; B. Brock; E. Miles and A. Silva (2019). Air temperatura, Characteristics, distribution and impacto n model ablation for the South Patagonia Icefield. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 124. https://doi. org/10.1029/2018JD028857

Brüggen, J. (1950). *Fundamentos de la Geología de Chile*. Santiago de Chile: Instituto Geográfico Militar.

Castro, C. y L. Brignardello (1997). Geomorfología aplicada a la ordenación territorial de la franja costera entre Concón y Quintay (32º55'S y 33º15'S). *Revista de Geografía Norte Grande* 24:13-125.

Castro, C.; L. Brignardello y P. Cereceda (1995). Determinación de áreas con riesgo morfodinámico en San Juan Bautista, isla Robinson Crusoe, Comuna de Juan Fernández, V Región. *Rev. Geográfica de Chile Terra Australis* 40:43-61.

Castro, C., (184-85). Reseña del estado actual de conocimiento de las dunas litorales en Chile. *Terra Australis* 28:13-32.

Caviedes, C., (1967). Las Terrazas del Aconcagua inferior. *Revista Geográfica de Valparaíso* 1:63-80.

Caviedes, C. (1972). Geomorfología del Cuaternario del valle del Aconcagua, Chile Central. *Freiburger Geographische Hefte* (Freiburg i.B.)Bd. II.

Charrier, R.; L. Pinto and M. Rodríguez (2007). Tectonostratigraphic evolution of the Andean orogen in Chile (p. 21-114). In: Moreno, T. and W. Gibbons (Eds.). *The Geology of Chile*. London: The Geological Society.

Charrier, R. y F. Munizaga (1979). Edades K-Ar de volcanitas cenozoicas del sector cordillerano del río Cachapoal, Chile (34º15´Lat. Sur). *Revista Geológica de Chile* 17:41-51

Charrier, R. y N. Muñoz (1997). Geología y tectónica del altiplano chileno. En: El Altiplano. Ciencia y conciencia en los Andes (p. 23-31). *Actas del II Simposio internacional de Estudios Altiplánicos* 19-21 octubre 1993. Arica.

Cembrano, J.; A. Lavenu; G. Yáñez; R. Riquelme; M. García; G. González and G. Hérail, G. (2007). Neotectonics (p. 231-261). In: Moreno, T. and W. Gibbons (Eds.). *The Geology of Chile*. London: The Geological Society.

Centro de Estudios Científicos. (2011). *Variaciones recientes de glaciares en Chile, según principales zonas glaciológicas*. Santiago de Chile: Informe final S.I.T. Nº 261. Dirección General de Aguas.

Cerda, I. (2005). *Diagnóstico ambiental de la isla marinero Alejandro Selkirk, Parque Nacional Archipiélago Juan Fernández V región de Valparaíso*. Santiago de Chile: Memoria para optar al título profesional de Geógrafo. Departamento de Geografía, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile.

Cisternas, A. y E. Vera (2008). Sismos históricos y recientes en Magallanes. *Magallania* (Chile) Vol 36(1):43-51

Cisternas, M.; B. Atwater; F. Torrejon; Y. Sawai; G. Machuca; M. Lagos; A. Eipert; C. Youlton; I. Salgado; T. Kamataki; M. Shishikura; C.P. Rajendran; J. Malik; Y. Ri-

zal and M. Husni (2005). Predecessors of the giant 1960 Chile earthquake, *Nature*, 437, 404–407. doi:10.1038/nature03943

Clapperton, Ch. (1994). The quaternary glaciation of Chile: a review. *Revista Chilena de Historia Natural*, 67:369-383

Clayton, J. y J. Antinao (2000). *Área de Pargua-Calbuco. Región de los Lagos*. Santiago de Chile: Servicio Nacional de Geología y Minería, Mapas Geológicos Nº 16, 1 mapa escala 1:100.000.

Contreras Reyes, E.; J. Ruiz; J. Becerra; H. Kopp; Ch. Reichert; A. Maksymowicz and C. Arriagada (2015). Structure and tectonics of the central Chilean margin (31º-33ºS): implicatrions for subduction erosion and shallow crustal seismicity. *Geophys. J.Int.* 20: 776-791.

Cooper, O. (2014). *Petrología y geoquímica de la isla San Félix, Pacífico suroriental. Memoria para optar al título de Geólogo*. Santiago de Chile: Departamento de Geología, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.

David, C. (2007). *Comportment actuel de l'avant-arc et de l'arc du coude de Arica dans l'orogénèse des Andes Centrales*. Thése pour obtenir le grade de docteur de l'Université Toulouse III.

Denton, G.H.; T.V. Lowell.; C.J. Heusser; C. Schluchter; B.G. Andersen; L. Heusser; P. Moreno and D.R. Marchant (1999). Geomorphology, stratigraphy, and radiocarbon chronology of Llanquihue drift in the área of the southern lake district, Seno Reloncavi, and isla Grande de Chiloe, Chile. *Geografiska Annaler, Series A, Physical Geography*, Geography, 81A (2): 167-230.

Figueroa, H., (1968). Geomorfología del área costera de Valparaíso entre la bahía de Quintero y el río Aconcagua. *Revista Geográfica de Vaparaíso* 2(1):3-11.

Fuenzalida Villegas, H. (1951). Las terrazas marinas en las provincias de Linares y Maule. *Informaciones Geográficas* 1:12-13.

Fuenzalida Villegas, H. (1956). *Campos de dunas en la costa de Chile Central*. XVIIIe. Congrés Internationale de Géographie. Rio de Janeiro, p. 234-240.

Gálvez-Larach, M. (2009). Montes submarinos de Nazca y Salas y Gómez: una revisión para el manejo y conservación. *Lat. Am. J. Aquat. Res.*, 37(3):479-500.

Gana, P.; R. Wall y A. Gutiérrez (1996). *Mapa Geológico del Área de Valparaíso-Curacaví*. Santiago de Chile: SERNAGEOMIN, Escala 1:100.000, Mapas Geológicos Nº1.

García, J.L.; F.I. Pizarro y V. Calcagni (2014). Fluctuaciones glaciales holocénicas en el Cajón del Maipo, Andes centrales de Chile: observaciones morfoestratigráficas de los glaciares Loma Larga y Nieves Negras. En A. Borsdorf, R. Sánchez, Dr. R. Hidalgo and H Zunino (eds.). (p. 35-52). *Los riesgos traen oportunidades, Transformaciones globales en los Andes Sudamericanos*. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile, Instituto de Geografía, serie Geolibros 20.

Garín, C. (1987). Inventario de glaciares de los Andes chilenos desde los 18º a los 32º Sur. *Revista de Geografía Norte Grande*, 14:35-48.

Garreaud, P. y J. Rutllant (1996). Análisis meteorológico de los aluviones de Antofagasta y Santiago de Chile en el periodo 1991-1993. *Atmósfera*, 9: 251-271.

Godoy, E.; C. Marquardt y N. Blanco (2003). Carta Caldera, Región de Atacama. Servicio Nacional de Geología y Minería, Carta Geológica de Chile. Serie Geología Básica, No. 76, 38 pp., 1 mapa escala 1:100.000.

González, G. y D. Carrizo (2003). Segmentación, cinemática y cronología relativa de la deformación tardía de la Falla Salar del Carmen, Sistema de Falals de Atacama, (23º40'S), norte de Chile. *Revista Geológica de Chile*, 30 (2): 223-244.

González-Ferrán, O. (1995). *Volcanes de Chile*. Santiago de Chile: Instituto Geográfico Militar.

González-Ferrán, O.; R. Mazzuoli y A. Lahsen (2004). *Geología del complejo volcánico isla de Pascua Rapa Nui*. Universidad de Chile, Universidad de Pisa

Hauser, A. (1989). Fuentes termales y minerales en torno a la carretera Austral. Regiones X-XI, Chile. *Revista Geológica de Chile* 16 (2):229-239

Heusser, C. (1990). Chilotan piedmont glacier in the southern Andes during the last glacial maximum. *Revista Geológica de Chile* 17 (1):3-18

Hervé, F. y R. Thiele (1987). Estado de Conocimiento de las Megafallas en Chile y su Significado Tectónico. *Comunicaciones*, 38:67-91

Instituto Geográfico Militar (IGM) (1984-85). El terremoto del 3 de marzo de 1985 y los desplazamientos de la corteza terrestre. *Terra Australis* 28:7-12.

IREN (1982). *Estudio de los recursos físicos Archipiélago Juan Fernández*.

Lara, L. (2010). Las islas oceánicas de Chile (p. 44-47). En: Díaz-Naveas, J. y J. Frutos (Eds). *Geología Marina de Chile*. Valparaíso: Comité Oceanográfico Nacional,

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y Servicio Nacional de Geología y Minería.

Lara, L.; J. Cembrano y A. Lavenu (2006). La zona de falla Liquiñe – Ofqui: Antecedentes de su evolución cuaternaria e implicancias para el volcanismo activo en los Andes del Sur. *XI Congreso Geológico Chileno, Actas*, 2: 427-430.

Laugenie, C. (1982). *La región des Lacs, Chili Meridional. Recherches sur l'evolution géomorphologique d'un piémont glaciaire andine*. Thése de doctorat dètat (unpublished). Université de Bordeaux III.

Lavenu, A. y R. Thiele (2000). *Mapa de fallas y pliegues cuaternarias de Chile*. USGS, Proyecto Internacional de la Litósfera, Grupo de trabajo II-2, Principales fallas activas del Mundo, Open File Report 00-0283.

Lavenu, A. (2006). Neotectónica de los Andes entre 1ºN y 47ºS (Ecuador, Bolivia y Chile). Una revisión. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, *61*(4), 504-524.

Letelier, V. (2003). *Estudio geomorfológico de mega-remociones en masa, quebrada de Aroma. Región de Tarapacá*. Santiago de Chile: Memoria para optar al título de Geólogo. Universidad de Chile.

Mardones, M. (1999). Contribución al conocimiento geomorfológico de las cuencas hidrográficas de los lagos Lanalhue y Lleulleu. *Terra Australis* 44:87-106.

Mardones, M; L. González; R. King y E. Campos (2011). Variaciones glaciales durante el Holoceno en Patagonia Central, Aisén, Chile: evidencias geomorfológicas. *Andean Geology* 38 (2): 371-392.

Marquardt, C. (2004). Coastal neotectonics in southern central Andes: uplift and deformation of Marine terraces in northern Chile (27°S). *Tectonophysics*, 394: 193-219

Mieth, A. and Bork (2005). History, origin and extent of soil erosion on Easter Island (Rapa Nui). *Catena*, 63, 244–260.

Mercer, J.H. (1976). Glacial history of southernmost South America. *Quaternary Research*, 6:125-166

Nester, P. (2008). *Basin and paleolimate evolution of the Pampa del Tamarugal forearc valley, Atacama desert, northern Chile*. A Dissertation Presented to the Faculty of the Gra-

duate School of Cornell University In Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy.

Niemeyer, H.; J. Skarmeta; R. Fuenzalida y W. Espinosa (1984). *Carta Geológica de Chile escala 1:500.000 Hojas península de Taitao y Puerto Aisén*. Santiago de Chile: Servicio Nacional de Geología y Minería.

Núñez, M. y E. Saelzer (1954). Las terrazas marinas entre Valparaíso y Algarrobo. *Informaciones Geográficas* 4:6-27.

Ota, Y.; T. Miyauchi; R. Paskoff and K. Motoharu (1995). Plio-Quaternary terraces and their deformation along the Altos de Talinay, North-Central Chile. *Andean Geology* 22: (1):89-102

Paskoff, R. (1978-79). Sobre la evolución geomorfológica del gran acantilado costero del Norte Grande de Chile. *Revista de Geografía Norte Grande* 6:7-22

Paskoff, R. (1979). Easter island: probable marine origin of step-like platforms in the Mataveri-Hanga Roa area. *Z.Geomorph. N.F.*, 23 (1): 91-96.

Paskoff, R. (1999). Contribuciones al conocimiento del Cuaternario marino del centro y del norte de Chile. *Revista de Geografía Norte Grande* 26:43-50

Paskoff, R. (1978). Aspects géomorphologiques de lìle de Paques. *Bull. Assoc Géogr. Franç.*, 452:147-157.

Paskoff, R. (1993). *Geomorfología de Chile semiárido*. La Serena: Universidad de la Serena.

Paskoff, R. (1970). *Le Chili semi-aride, recherches géomorphologiques*. Biscaye Bordeaux.

Paskoff, R. (1996). *Atlas de las Formas de Relieve de Chile*. Santiago de Chile: Instituto Geográfico Militar.

Paskoff, R. y J. Naranjo (1980). Evolución geomorfológica del Desierto de Atacama entre los 26 y 33º latitud sur; una revisión cronológica. *Revista Geológica de Chile* 1:85-89.

Paskoff, R.; H. Manríquez,; L. Cuitiño y R. Petiot (2002). Nuevos antecedentes acerca de la geomorfología de la duna colgada de Concón. *Terra Australis* 47:43-50.

Paskoff, R. y H. Manríquez (2004). *Las dunas de las costas de Chile*. Santiago de Chile: Instituto Geográfico Militar.

Paskoff, R. (1989). Zonality and main geomorphic features of the chilean coast. *Essener Geogr. Arbeiten Bd.*18:237-267.

Peña-Cortés, F.; C. Ailio; P. Gutiérrez; M. Escalona-Ulloa; G. Rebolledo; J. Pincheira-Ulbrich; D. Rozas y E. Hauenstein, (2008). Morfología y dinámica dunaria en el borde costero de la Región de La Araucanía en Chile. Antecedentes para la conservación y gestión territorial. *Revista de Geografía Norte Grande* 41:63-80.

Peña, F. y M. Mardones (1999). Geomorfología del curso inferior del río Itata. VIII Región del Biobío. *Terra Australis* 44:31-44.

Pinto, L.; G. Hérail; S. Sepúlveda and P. Kropp (2008). A Neogene giant landslide in Tarapacá, northern Chile: A signal of instability of the westernmost Altiplano and palaeoseismicity effects. *Geomorphology* ,102(3-4), 532-541

Porter, S.C. (1981). Pleistocene glaciation in the southern lake district of Chile. *Quaternary Research*, 6: 263-292.

Rivera, A.; G. Casassa; C. Acuña y H. Lange, (2000). Variaciones recientes de glaciares en Chile. *Investigaciones Geográficas*, 34:29-60.

Rodríguez, M.P. (2008). *Evolución de la erosión y del relieve del antearco de Chile Central (33-34ºS) durante el neógeno mediante el análisis de minerales pesados detríticos y la geomorfología*. Santiago de Chile: Tesis para optar al título de Geólogo. Universidad de Chile.

Rodrigo, C. and L. Lara (2014). Plate tectonics and the origin of the Juan Fernandez Ridge: analysis of bathymetry and magnetic patterns. *Latr. Am. J. Aquat. Res.*, 42(4): 907-917.

Romero, H.; P. Smith; M. Mendonça y M. Méndez (2013). Macro y mesoclimas del altiplano andino y desierto de Atacama: desafíos y estrategias de adaptación social ante su variabilidad. *Revista de Geografía Norte Grande*, 55:19-41

Rovere, E.; R. Violante; E. Rodriguez; A. Osella y M. Vega (2012). Aspectos tefrológicos de la erupción del volcán Quizapu de 1932 en la región de la laguna Llancanelo, Peyenia (Menodoza, Argentina). *Latin American Journal of sedimentology and Basin Analysis*. 19 (2) 125-149.

Santana, R. (1967). Rasgos de la glaciación cuaternaria en "El Manzanar". Valle del Cachapoal, Andes de Rancagua. *Revista Geográfica de Valparaíso* 1(1):85-98

Segovia, A. y Y. Videla (2017). Caracterización glaciológica de Chile. *Investigaciones Geográficas.* 53:3-24

Skármeta, J. (1978). *Carta Geológica de Chile N°29 Escala 1: 250.000. Región Continental de Aisén entre Lago General Carrera y la Cordillera Castillo*. Santiago de Chile: Instituto de Investigaciones Geológicas.

Sepúlveda, P. (2013). *Condiciones de sedimentación de secuencias sedimentarias holocenas en la isla Robinson Crusoe y sus implicancias en el alzamiento debido al crecimiento del hot-spot*. Santiago de Chile: Memoria para optar al título de Geólogo. Departamento de Geología, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.

Silva, L.I.; M. Rojo; F. Hervé y M. Vergara (1979). Observaciones geológicas en isla San Félix, Región de Atacama, Chile. *Actas Segundo Congreso Geológico Chileno*, Arica. A 163-A 180.

Stern, C.; H. Moreno; L. López-Escobar; J. Clavero; L. Lara; J. Naranjo; M. Parada and M.A. Skewes (2007). Chilean Volcanoes (p. 147-178). In: Moreno, T. and W. Gibbons (Eds.). *The Geology of Chile*. London: The Geological Society.

Stern, C. R. (1991). Mid. Holocene tephra on Tierra del Fuego (54ºS) derived from the Hudson volcano (46ºS): evidence for a large explosive eruption. *Revista Geológica de Chile,* 18(2): 139-146.

Tavares, C. (1996a). *Propuesta de uso del suelo en las dunas litorales de la provincia de Arauco, VIII Región, Chile*. Santiago de Chile: Tesis de Doctorado en Ciencias Ambientales, Universidad de Concepción, Chile.

Tavares, C. (1996b). Clasificación de la duna bordera artificial en el litoral de la provincia de Arauco, VIII Región, Chile. *Anales XVII Congreso de Geografía*, 71-78

Tavares, C. (1995). Tasa anual de transporte eólico en la provincia de Arauco, Chile. *Anales XVI Congreso de Geografía*, 303-308.

Thiele, R.; H. Moreno; A. Elgueta; A. Lahsen; S. Rebolledo y M.E. Petit-Breuilh (1998). Evolución geológico-geomorfológica cuaternaria del tramo superior del valle del río Laja. *Revista Geológica de Chile* 25 (2): 229-253.

Vargas, G. y S. Reboledo (2015). *La Falla San Ramón y el peligro sísmico de Santiago: Nuevos antecedentes morfoestratigráficos e implicancias normativas*. XIV Congreso Geológico Chileno. La Serena.

Vargas, G.; M. Farías; S. Carretier; A. Tassara; S. Baize y D. Melnick (2011). Coastal uplift and tsunami effects associated to the 2010 M_w8.8 Maule earthquake in Central Chile. *Andean Geology* 38(1):219-238.

Wall, R.; P. Gana y A. Gutiérrez (1996). *Mapa Geológico del Área de San Antonio-Melipilla. Escala 1:100.000* Mapas Geológicos Nº2. Sernageomin

Weischet, W. (1959). Geographische beobachtungen auf einer forschungsreise in Chile. *Erkunde*, 13(1): 6-22.

Weischet, W. (1963). Further observations of geologic and geomorphic changes resulting from the catastrophic earthquake of may 1960, in Chile. *Bulletin of Seismological Society of America*. 53(6):1237-1257.

Weischet, W. (1964). *Geomorfología Glacial de la región de Los Lagos*. Comunicaciones de la Escuela de Geología Nº 4. Universidad de Chile.

Weischet, W. (1965). Coastal terraces in southern Chile. In: *High Stands of Quaternary Sea Level along the Chilean Coast*. INQUA The Geological Society of America, Inc. Special Paper 84.

9.A. Geodinámica y tendencia evolutiva de Chile semiárido costero: la mega ensenada de Coquimbo[1]

María-Victoria Soto[2], Joselyn Arriagada[3] y Misael Cabello[4]

9.A.1. Las ensenadas estructurales en Chile como unidades de análisis físico y territorial

El área de estudio corresponde a la denominada mega ensenada de Coquimbo que corresponde al área comprendida entre Punta Lengua de Vaca (el gran *headland* o saliente rocosa) y la playa arenosa de Los Choros en el norte. Es un sistema de bahías controladas por la estructura (*headland bay beaches*) (Figura 1.9.A.1.). Estas bahías, geomorfológicamente denominadas como ensenadas, han sido descritas por Araya-Vergara (1983, 1996), Martínez (2001), Soto (2005) Soto y Arriagada (2007), Villagrán (2007); Martínez et al. (2011).

El concepto de ensenada como unidad de análisis del territorio litoral y la teoría de ensenadas controladas por la estructura son especialmente importantes para la comprensión de los procesos geodinámicos del borde costero en Chile (Soto 2017), debido a la posición geográfica de país en la zona de subducción de la Placa Sudamericana y la Placa de Nazca, cuya dinámica tectónica es la génesis de configuración de la costa de Chile y América del Sur del Pacífico Occidental.

1 Proyecto Fondecyt 1120234.

2 Departamento de Geografía, Universidad de Chile (Chile). Correo electrónico: mvsoto@uchilefau.cl

3 Departamento de Geografía, Universidad de Chile (Chile). Correo electrónico: joarriag@uchile.cl

4 Laboratorio de Geografía Física, Departamento de Geografía, Universidad de Chile (Chile).

Este contexto permite explicar desde una perspectiva morfoestructural la configuración de una línea de costa irregular, con lineamientos o controles tectónicos que generan los lineamientos y curvatura del litoral. La determinación de la influencia de factores condicionantes de la morfometría de la línea litoral, la deriva litoral, ángulo de incidencia del oleaje, del tipo de playa dominada por olas conforman no sólo con un modelo morfológico, sino también como un sistema proceso-respuesta (Araya-Vergara 1986; Martínez 2001; Soto 2005; Arriagada, 2009; Arriagada et al. 2014). Estas ensenadas están constituidas como sistemas complejos de transferencia de masa y de evolución de formas, controladas por las debilidades estructurales, tectónicas y litológicas del área (Magallanes 2017).

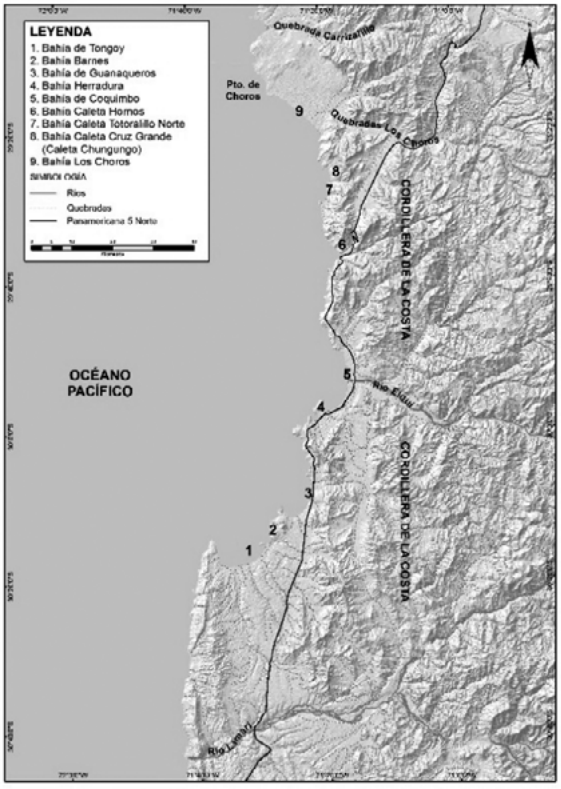


Figura 1.9.A.1. Área de estudio. Fuente: Elaboración propia.

Una respuesta a esta dinámica es la distribución de las formas depositacionales, ya que los mayores depósitos de dunas se encuentran en la zona norte de las ensenadas, siendo esta una relación dinámica comprobada para Chile Central (Araya-Vergara 1996; Martínez 2001; Soto 2005; Villagrán 2007; Soto y Arriagada 2007; Arriagada 2009; Martínez et al. 2011; Lagos 2013; Soto et al. 2014).

De acuerdo a lo anterior, el área de estudio se inserta en la zona que Araya-Vergara (1976) definió como Región de Costas Abrasivo y Erosión Tectónica con Bahías Lobuladas Protegidas (Figura 2.9.A.1.), con alternancia de rocas de litología y edad diferentes que modelan una zona costera con una alta indentación a la costa e irregularidad en la línea litoral, cuya morfología predominante incluye acantilados, terrazas marinas, bahías o ensenadas en herraduras, playas arenosas y campos de dunas.

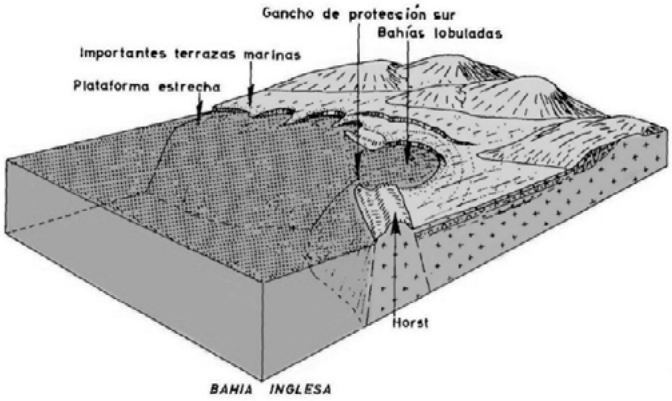


Figura 2.9.A.1. Bloque diagrama que representa a la Región de costas abrasivas y erosivo-tectónicas con bahías lobuladas protegidas. Fuente: Araya-Vergara (1976).

9.A.1.1. Geomorfología general de la mega ensenada de Coquimbo

La Figura 3.9.A.1.1. muestra los diferentes grupos de formas identificados, asociados a su localización en la vertiente occidental de la cordillera de la Costa, sean de origen marino o costero, tales como terrazas marinas, playas y dunas. La carta geomorfológica fue realizada con información existente (Paskoff 1970;

Saillard et al. 2008, 2009, 2011; Pfieffer 2011), elaboración propia y trabajo de terreno.

El sistema de laderas de la cordillera de la Costa modeladas en rocas intrusivas y volcánicas principalmente (metamórficas en la zona de Lengua Punta de Vaca, Tongoy) están en contacto directo con los ambientes marinos, ya sean las terrazas marinas de Tongoy y Coquimbo, las dunas de edad Pleistoceno-Holoceno de Guanaqueros, Coquimbo y Los Choros. El Holoceno está representado por los valles aluviales y quebradas episódicas de la Cordillera de la Costa y el valle andino del río Elqui. El Holoceno marino está conformado por playas arenosas y de gravas y por dunas anteriores vegetadas a lo largo de toda la mega ensenada. Las dunas transgresivas se identificaron en Guanaqueros, Caleta Hornos y Los Choros. La mega ensenada de Coquimbo presenta en su extremo norte el

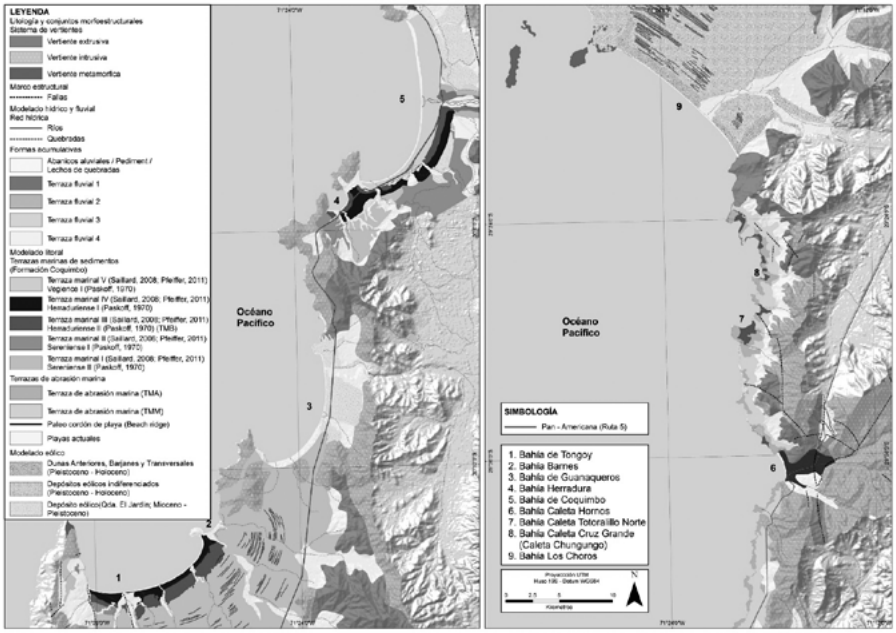


Figura 3.9.A.1.1. Carta Geomorfológica de la mega ensenada de Coquimbo. Las ensenadas han sido numeradas en dirección sur-norte, que es la orientación de la deriva litoral y de la transferencia hipotética de sedimentos en el sistema de ensenadas estructurales. Fuente: Elaboración propia.

gran campo de dunas de Los Choros, manteniendo el patrón de transferencia sedimentaria identificado para las ensenadas estructurales en Chile Central.

En las áreas que la cordillera de la Costa está en contacto directo con el oleaje, la zona costera es montañosa y escarpada, con acantilados vivos, plataformas de abrasión, costa arrecifal, acantilados vivos y pequeñas bahías rocosas o con gravas. Esta característica es muy importante en la zona media-norte de la mega ensenada donde Cabello (2015) identificó hasta tres niveles de terrazas de abrasión marina.

9.A.2. Zona Litoral

El análisis de la zona litoral se realiza a partir de las componentes de Playas Dominadas por Olas según clasificación de Wrigth and Short (1987 en Short 1999) o Tipos de Zona de Rompiente (TZR) según nomenclatura de Araya-Vergara (1996), complementado con la morfometría de la línea de costa, en el contexto de ensenadas controladas por la estructura, donde la irregularidad la línea de costa es la forma característica. Es importante señalar que la mega ensenada es un sistema de ensenadas menores, que cada una de ellas es un subsistema particular y que actúan dinámicamente entre sí en función de la refacción del oleaje y la deriva.

9.A.2.1. Zona sur-media con bahías y ensenadas de playas arenosas

La bahía de Tongoy se localiza en la parte sur de la mega ensenada de Coquimbo y está asociada a la presencia de una saliente rocosa rectilínea y de gran altura como es Punta Lengua de Vaca, en Altos de Talinay (cordillera de la Costa). Es una playa eminentemente Reflectiva de baja energía, es decir rompientes menores a 2 metros de altura, debido a la marcada influencia de la prominente saliente rocosa (7,5 km). La siguiente ensenada es Guanaqueros, que se extiende con 17 km de longitud de playa arenosa. El tipo de zona de rompiente varía a lo largo de la bahía, siendo Reflectiva de baja energía en la parte sur, Intermedia

(terraza de baja mar) en la parte media e Intermedia (rítmica a transversal) también en la parte norte. Presenta un ángulo de asimetría correspondiente a 357° en la parte norte y 44° en la parte sur. Debido a la presencia del *headland* local, el ángulo de refracción alcanza los 20° (Figura 4.9.A.2.1. y Figura 5.9.A.2.1.). La bahía de Coquimbo comprende una amplia faja litoral, de aproximadamente 15 km de playa arenosa. Esta bahía se encuentra protegida por la saliente rocosa que constituye la Península de Coquimbo, en la parte sur, siendo un obstáculo al viento predominante del SW y el oleaje asociado (Villagrán 2007) y en consecuencia se observa una distribución sistemática de la energía de onda desde este el sur al norte, similar al modelo teórico, es decir, playas dominadas por olas, del tipo Reflectiva-Intermedia-Disipativa en el sur, centro y norte respectivamente de la ensenada: Reflectiva de baja energía-terraza de baja mar y barra y rip tranversal-Disipativa de alta energía. Desde el punto de vista de la posición relativa de la línea de costa, la bahía de Coquimbo presenta un ángulo de asimetría de 353°, y un ángulo de refracción del oleaje correspondiente a 26° (Figura 4.9.A.2.1. y Figura 5.9.A.2.1.).

9.A.2.2. Zona media-norte, costa rocosa, acantilada y ensenadas arenosas/gravas

Comprende a las ensenadas de caleta Hornos, Caleta Totoralillo Norte, Caleta Cruz Grande y corresponden a pequeñas entrantes, protegidas por salientes rocosas. Desde el punto de vista de las condiciones de rompiente, éstas varían según la naturaleza y morfometría de las ensenadas: Caleta Cruz Grande, Totoralillo Norte predominan las playas Reflectivas de baja energía, ligadas a la condición de abrigo de la saliente rocosa local; Caleta Hornos es eminentemente una playa Intermedia de barras y *rips* transversal en la parte media-norte y terraza de baja mar en la parte sur (Figura 4.9.A.2.1. y Figura 5.9.A.2.1.). En esta zona, el patrón de distribución sistemática del tipo de playa dominadas por olas, Reflectiva-Intermadia-Disipativa es difícil de verificar, salvo en las bahías con desarrollo de playas de arenas o gravas; en las playas rocosa con plataformas de abrasión y arrecifes este patrón no es identificable debido las alteraciones que generan estas formas en el oleaje.

9.A.2.3. Zona Norte, campo de dunas Los Choros

La línea de costa de Los Choros es una extensa playa arenosa (16 km) cuyo rasgo más característico es el gran campo de dunas que penetra hacia el interior unos 15 Km, cabalgando en las laderas de Cordillera de la Costa. Son dunas más bien estabilizadas de edad Holoceno-Pleistoceno (Creixell et al. 2012). La zona norte de la mega ensenada según el modelo de ensenadas estructurales, corresponde a la zona de acumulación del sistema en que la dinámica de distribución de la energía del oleaje es correlativa siendo una playa eminentemente Disipativa de alta energía, con rompientes de más de 2 metros de altura. Sin embargo, al analizar con detalle la ensenada como subsistema individual, se observan algunas variaciones del tipo de playa dominada por olas, variando entre Intermedia-Disipativa de alta energía (años 2002, 2007, 2013 y 2014 en Benavente 2015). Duran-

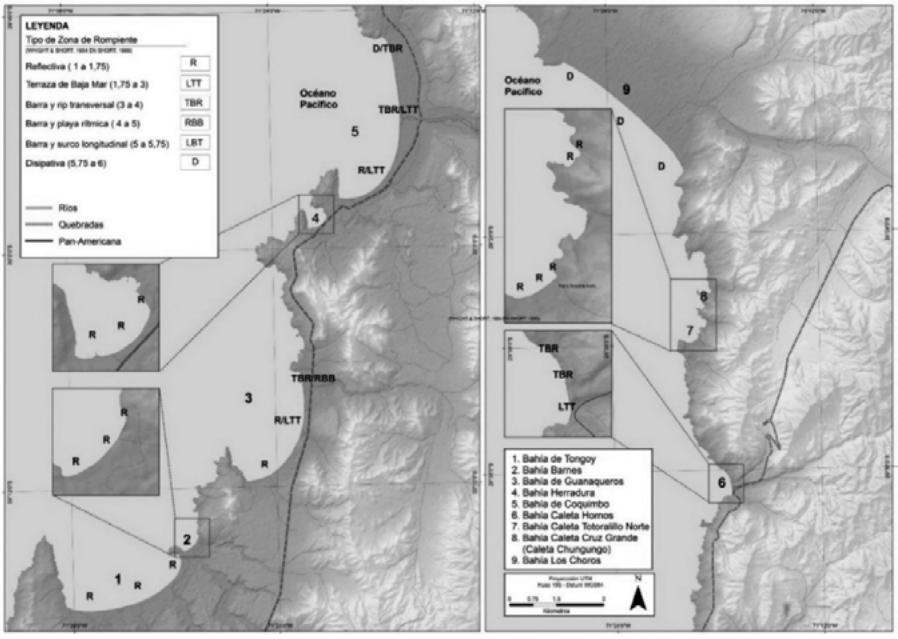


Figura 4.9.A.2.1. Tipo de Zona de Rompiente (TZR) o Playas Dominadas por Olas.
Fuente: Elaboración propia.

te los años de análisis nunca fue observado un estado Reflectivo, que se entiende debido a la posición relativa de Los Choros con respecto al oleaje predominante y a la ausencia de salientes rocosas prominentes. La posición relativa de la línea de costa (orientación NW-SE), transversal al sistema de vientos predominantes, presenta un ángulo de asimetría de 311° y ángulo de refracción de 6° (Figura 4.9.A.2.1. y Figura 5.9.A.2.1.).

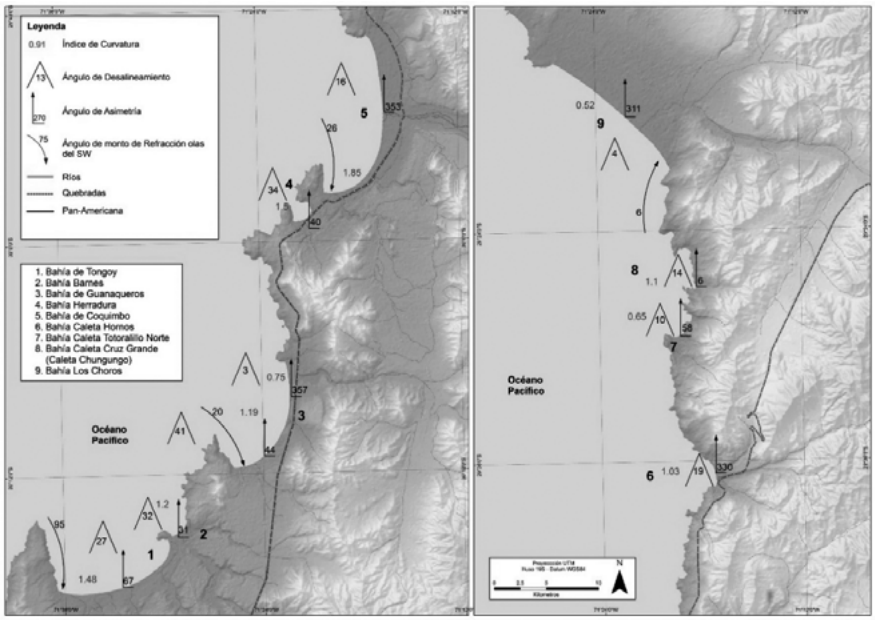


Figura 5.9.A.2.1. Morfometría de la línea de costa de la mega ensenada de Coquimbo. Fuente: Elaboración propia.

9.A.3. Dinámica actual y tendencia evolutiva de la zona costera de la mega ensenada de Coquimbo

Las condiciones geodinámicas actuales de la zona costera de la mega ensenada se analizan desde el punto de vista de la morfología litoral, de playas y dunas, como indicadores de transferencia de masa. Trabajos previos han analizado la

relación de las cuencas fluviales de la zona semiárida costera identificando una tendencia al incremento de procesos erosivos relacionados a eventos climáticos extremos (Soto et al. 2014, 2017).

Las características de los depósitos eólicos de la mega ensenada Coquimbo muestran que la distribución generalizada de la dinámica de la arena es replicada por bahías individuales y todas ellas constituyen la mega bahía de Coquimbo donde se suministra la mayor concentración de arena a la parte norte de la bahía, en Los Choros, que corresponde a la zona oblicua distal del sistema. Desde el punto de vista dinámico, el campo de dunas Los Choros es muy similar al escenario modelo de Hesp (2013, en Soto 2017), es decir desde el litoral cercano-playa-dunas-dunas transgresivas y evolución de dunas transgresivas actuales y antiguas. Esta condición dinámica ha sido verificada a través de la observación durante un período de 20 años con una playa arenosa con desarrollo y mantención de dunas anteriores y embrionarias, como evidencias del aporte de sedimentos. La playa de Los Choros, suele tener perfiles de playa erosionales, debido a la morfometría y TZR. El balance de masa, no obstante, es positivo.

En la zona oblicua proximal del sistema de ensenadas (Tongoy), la zona costera es más bien estrecha de no más de 1000 metros de amplitud, con presencia de cordones litorales que evidencian la evolución de la línea de costa durante el Holoceno; junto a estos se identificaron cordones de dunas a anteriores en una playa arenosa de perfil acrecional, asociado a una playa Reflectiva de baja energía. Esta condición también fue verificada como tendencia con dinámica estacional. Los eventos extremos del tsunami de 2015 (Figura 6.9.A.3.), tormentas invernales y de *osffshore* de los últimos 4 años, han generado un proceso sistemático de destrucción de los cordones de dunas anteriores, que sin embargo son nuevamente reconstruidos, evidenciando de esta manera la condición de aporte sedimentario desde áreas fuentes externas a las cuencas locales (Magallanes 2017; Soto 2017).

Desde el punto de vista de la relación de las cuencas y los litorales asociados, se puede establecer que esta relación no es correlativa, toda vez que la cuenca del río Elqui no posee un depósito dunar en la desembocadura consecuente al

tamaño de la cuenca; otro caso similar es Guanaqueros, con un gran depósito de dunas transgresivas y dunas antiguas sin una cuenca asociada, o Tongoy, con las pequeñas cuencas locales y una playa siempre acrecional. Ello permite plantear que existe un área fuente de gran tamaño fuera de la mega ensenada: la cuenca andina del **río** Limarí.



Figura 6.9.A.3. Playa de Tongoy, sección oblicua proximal de la mega Ensenada de Coquimbo. Erosión de la playa arenosa por acción del tsunami de septiembre de 2015 y reconstrucción de la misma en noviembre de 2016, evidenciando el suministro de arenas a la playa. Las cuencas locales de carácter episódico no registraron actividad fluvial en ese período. La transferencia sedimentaria está asociada al litoral cercano y deriva litoral. Fuente: Soto (2017).

La zona de desembocadura del río Limarí en la zona de Altos de Talinay no presenta un depósito de dunas correlativo al tamaño y dinámica de la cuenca. Para poder establecer que las arenas del Limarí alimentan las playas de Tongoy, Guanaqueros, parcialmente Coquimbo y sobre todos Los Choros, se aplicó un modelo de transferencia sedimentaria (WAVECALC, de Le Roux et al. 2010, en Magallanes 2017), que demostraron a partir de la modelación de datos de olas, sedimentos, batimetría y vientos que existe transferencia de sedimentos por ondas y vientos desde el sur al norte, siguiendo el modelo de ensenadas estructurales (Figura 7.9.A.3.).

De acuerdo a los antecedentes expuestos se puede señalar que en la mega ensenada de Coquimbo se cumple el modelo de bahías estructurales, en donde existen diferencias en el transporte y depósito de sedimentos ligado a las características morfológicas propias de estos sistemas. Es así que en la parte proxi-

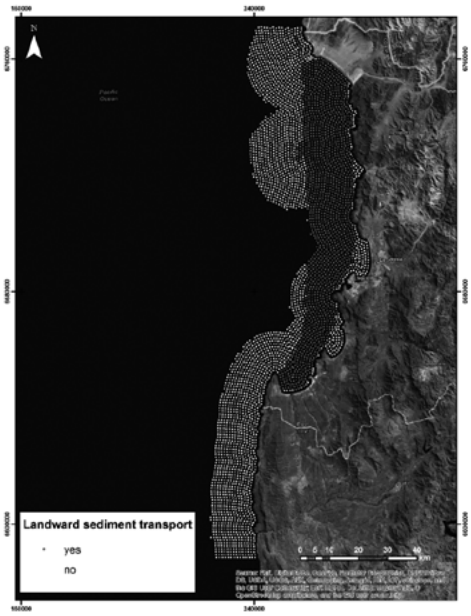


Figura 7.9.A.3. Modelo de transporte sedimentario hacia tierra realizado con WAVECALC. Fuente: Magallanes (2017).

mal del sistema (zona sur de la mega ensenada, oblicuidad proximal) existe una condición de abrigo dada la presencia del *headland* de Punat lengua de Vaca en Altos de Talinay, indicando una condición de oleaje principalmente Reflectivo de baja energía. En la parte media de la mega ensenada, las condiciones Intermedias del oleaje señalan una disipación estacional y anual de la energía, en donde las pequeñas bahías presentan condiciones preferentemente Reflectivas de baja energía. Por último, en la parte distal de la mega ensenada (zona norte), la oblicuidad distal de la costa, sumado a la perpendicularidad del oleaje, dan señales del aporte de masa traducido en el extenso campo de dunas en Los Choros.

9.A.4. Referencias bibliográficas

Araya-Vergara, J. (1976). Reconocimiento de tipos e individuos geomorfológicos regionales en la costa de Chile. *Revista Informaciones Geográficas*, 23: 9-30.

Araya-Vergara, J.F. (1983). Influencias morfogenéticas de los desalineamientos y líneas de costa contrapuestas en el litoral de Chile Central. *Informaciones Geográficas*, 30: 3-23.

Araya-Vergara, J.F. (1986). Toward a classification of beach profiles. *Journal of Coastal Research*, 2 (2): 159-165.

Araya-Vergara, J.F. (1996). *Primera experiencia con una clasificación dinámica de vertientes de montaña*. I Taller internacional de geoecología de montaña y desarrollo sustentable de los Andes del Sur. The United Nations University.

Arriagada, J. (2009). *Geomorfología estuarial comparada en la zona semiárida de Chile. Casos de Copiapó y Choapa*. Santiago de Chile: Tesis Magíster en Geografía, Universidad de Chile.

Arriagada, J.; M.V. Soto and P. Sarricolea (2014). Morphodynamic Environment in a semiarid mouth river complex Choapa river, Chile. *Advanced Geoscience Remote Sensing*, Maged Marghany, IntechOpen, DOI: 10.5772/57410.

Benavente, N. (2015). *Relaciones dinámicas asociadas al litoral-playa-duna anteriores del campo de dunas de Los Choros, región de Coquimbo*. Santiago de Chile: Memoria para optar al título de Geógrafa, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile.

Cabello, M. (2015). *Análisis geomorfológico de la sección occidental del Cordón Sarco: Identificación de terrazas marinas. Región de Coquimbo, Chile*. Santiago de Chile: Memoria título de Geógrafo. Universidad de Chile.

Creixell, T.; L. Ortiz y C. Arévalo (2012). *Geología del Área Carrizalillo – El Tofo*. Santiago de Chile: Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN). Mapa geológico, Nº 133 y 134, mapa escala 1:100.000.

Lagos, G. (2013). *Caracterización geomorfológica y dinámica costera de bahías del semiárido de Chile. Casos de estudio: bahía Tongoy y bahía Barnes, Región de Coquimbo*. Santiago de Chile: Memoria para optar al Título de Geógrafa, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile.

Martínez, C. (2001). *El efecto de ensenada en los procesos litorales de las ensenadas de Valparaíso, Algarrobo y Cartagena, Chile Central*. Santiago de Chile: Tesis de Magíster, Universidad de Chile.

Martínez, C.; M. Quezada and P. Rubio (2011). Historical changes in the shoreline and litoral processes on a headland bay beach in central Chile. *Geomorphology*, 135: 80-96.

Magallanes, V. (2017). *Relaciones morfodinámicas de la línea de costa entre Tongoy y las dunas de Los Choros. Transferencia sedimentaria en la mega ensenada de Coquimbo.* Santiago de Chile: Tesis para optar al Grado de Magíster en Geografía, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile.

Paskoff, R. (1970). *Le Chili Semi-aride, recherches geómorphologiques. Geomorfología de Chile Semiárido*. Traducción al español José Enrique Novoa Jerez. La Serena: Ediciones Universidad de La Serena [1993].

Pfeiffer, J. (2011). *Evolución y génesis de calcretas pedogénicas en la paleobahía de Tongoy. Tesis para optar al grado de Magíster en Ciencia, Mención Geología*. Santiago de Chile: Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.

Soto, M.V. (2005). Aspectos morfodinámicos de ensenadas desalienadas del litoral de Chile Central. Pichilemu y Caleta Los Piures. *Revista de Geografía Norte Grande*, 33: 73-87.

Soto, M.V. y J. Arriagada (2007). Características dinámicas de ensenadas estructurales de Chile Central. Maitencillo-Cachagua y Papudo, Región de Valparaíso. *Revista de Geografía Norte Grande*, 38: 99-112.

Soto, M.V.; M. Märker; G. Rodolfi; S.A. Sepúlveda and M. Cabello (2014). Assessment of geomorphic processes affecting the paleo-landscape of tongoy bay, Coquimbo region, central Chile. *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria*. DOI 10.4461/GFDQ.2014.37.6.

Soto, M.V.; P. Sarricolea; S.A. Sepúlveda; G. Rodolfi; M. Cabello and M. Märker (2017). Assessment of hydro-geomorphological hazard potentials in the Chilean semiarid coastal range and its impacts on La Serena city, Coquimbo Region. *Natural Hazards*, 88(1): 431-452.

Soto, M.V. (2017). *Assessment of process dynamics and evolutionary trend of the western part of the arid Chilean coastal range: relationships between river catchments and coastal dynamics of the Coquimbo bay system, Chile*. Tübingen: PhD Thesis, Eberhard Karls Universität Tubingen.

Short, A. (1999). *Handbook of beach and shoreface morphodynamics*. Ed. Andrew Short Wiley.

Villagrán, C. (2007). *Dinámica costera en el sistema de bahías comprendidas entre Ensenada Los Choros y bahía Tongoy, región de Coquimbo*. Santiago de Chile: Memoria para optar al Título de Geógrafa. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile.

10. Hacia un marco conceptual y gestión participativa de los riesgos naturales en Chile

Bruno Mazzorana[1]

10.1. Marco Conceptual

En la literatura internacional se aclara que los esfuerzos para aumentar la resiliencia de las comunidades frente a los riesgos naturales debiesen dedicarse tanto a la predicción y limitación de los impactos debidos a las distintas amenazas que afectan al territorio, como al análisis y a la reducción sustancial de la vulnerabilidad del entorno construido (por ejemplo, infraestructuras críticas, edificios residenciales, estructuras importantes para la conectividad como los puentes) fomentando la generación de capacidades que aumenten la eficacia de las acciones preventivas y de respuesta al desastre (Carter 1991; Alexander 2000; Kienholz et al. 2004; Fuchs 2009a). Por lo tanto, la mitigación de las vulnerabilidades del sistema en general, y con respecto a las áreas urbanas en particular, amortiguaría los efectos dañinos cuando el sistema se viera perturbado por un evento de amenaza natural. El aumento de las capacidades proporcionaría a su vez elementos de conocimiento para diseñar (o rediseñar y reconfigurar) sistemas menos vulnerables (véase Anderson 2000; Wisner et al. 2004). Identificar los elementos clave que contribuyen a la vulnerabilidad del sistema es, por lo tanto, una condición indispensable para la resiliencia de los sistemas afectados, ya que es sumamente importante canalizar adecuadamente los recursos disponibles y

1 Instituto de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Valdivia (Chile). Correo electrónico: bruno.mazzorana@uach.cl

accesibles (tantos materiales como inmateriales), pudiéndose asimilar estos espacios a verdaderas centrales metabólicas en las cuales se transforman ingentes flujos de materia y se establecen las condiciones para la instauración de complejos socio-eco-tecno sistemas o socio-ecological-tecnological systems –SETS- según su terminología inglesa original (compárese Redman y Miller 2015). Comparando estos sistemas con un complejo tejido caracterizado por poseer una elevada conectividad interna se puede fácilmente entender que una perturbación externa como un evento de amenaza natural (por ejemplo, un terremoto o un tsunami) altera profundamente su estructura y por ende su funcionamiento, resultando en pérdidas directas o indirectas, así como tangibles e intangibles (Ulanowicz et al. 2009). La evaluación anticipada de los impactos de las amenazas en términos de una representación espacialmente explícita de sus intensidades, sus probabilidades de ocurrencia y la cuantificación de las vulnerabilidades del sistema son necesarias, junto con la valoración económica de los elementos expuestos, para un correcto análisis del riesgo asociado (Fuchs 2009b, Hufschmidt 2011, Mazzorana et al. 2012).

En este contexto, la vulnerabilidad de un elemento se define como el grado de pérdida económica (por lo tanto, un valor entre 0 y 1) como el resultando del impacto de un proceso de amenaza (o peligro) con una frecuencia y magnitud dada y los mecanismos de daño inducidos (Mazzorana et al. 2014). Se evalúa analizando estadísticamente los datos empíricos y modelando la dinámica de los procesos en forma de escenarios compuestos de diferentes niveles (Mazzorana y Fuchs 2010a, Papathoma et al. 2015): (1) escenarios de peligros naturales (es decir cuantificar espacialmente la amenaza en términos de sus probabilidades de ocurrencia e intensidades máximas con respecto a la duración del escenario) ; (2) escenarios de exposición (es decir identificar los elementos valorados por la sociedad que puedan resultar afectados); (3) escenarios de vulnerabilidad (o sea estimar la susceptibilidad al daño de los elementos expuestos y su consiguiente grado de pérdida económica); (4) análisis de los valores económicos de los elementos expuestos (el más probable valor económico determinado aplicando los principios de valoración económica más adecuados); resultando en (5) escenarios de riesgo (véase Figura 1.10.1.).

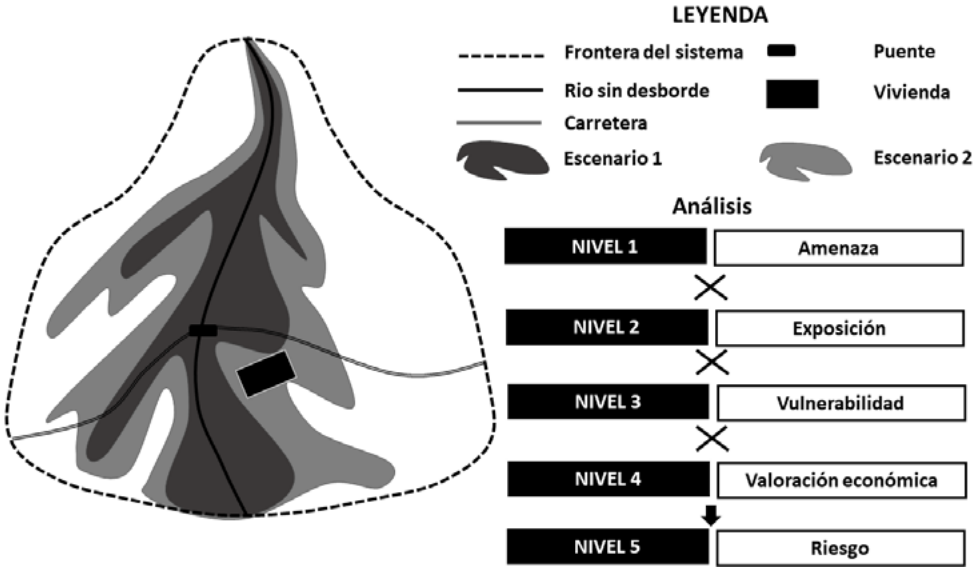


Figura 1.10.1. escenarios de riesgo anidados: Nivel 1: escenarios de amenaza; nivel 2: escenarios de exposición; Nivel 3: escenarios de vulnerabilidad; Nivel 4: Valoración económica de los elementos expuestos, Nivel 5: escenarios de riesgo. Fuente: Elaboración propia.

En un contexto de Cambio Climático y de rápido desarrollo socioeconómico a los cuales Chile está sometido, todos los factores determinados en su extensión espacial y en sus múltiples solapamientos (es decir, amenaza, exposición, vulnerabilidad y valor económico), son también variables en el tiempo (Fuchs et al. 2015, Mazzorana et al. 2017a). Esto implica que el mecanismo anidado de generación del riesgo representado en Figura 1.10.1. solo representa una sección hipotética en el continuo temporal y equivale a la materialización del riesgo en daño en la actualidad. Por ende, es necesario proyectar a futuro todos los factores anteriormente citados para poder determinar, de forma anticipada, potenciales momentos de agudización del riesgo (Mazzorana et al. 2009; Hinkel 2011).

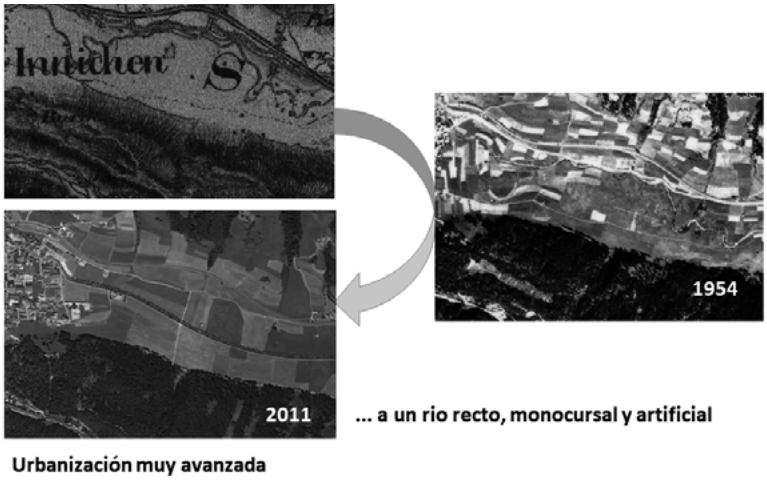


Figura 2.10.1. Ejemplo de una trayectoria evolutiva de un corredor fluvial: Cambios naturales y antropogénicos a lo largo de los últimos 200 años. Agudización del riesgo debida al efecto conjunto del aumento de la exposición, de la alteración del corredor fluvial (cauce activo y planicie de inundación) e intensificación de las actividades económicas en el espacio potencialmente sujeto a inundaciones. Fuente: Elaboración propia.

Chile, en este contexto representa un ejemplo paradigmático. Primeramente, las fuentes de peligrosidad son altamente variables en el espacio y en el tiempo. Las fuentes de sismicidad, por ejemplo, están estrechamente ligadas a los procesos neotectónicos y la acumulación de energía sísmica puede resultar en patrones de liberación de energía inesperados y altamente complejos. Otro ejemplo está directamente ligado al retroceso de los glaciares y la subsiguiente formación de lagos glaciales represados por hielo o morrenas que pueden vaciarse de forma repentina y generar inundaciones aguas abajo (Iribarren-Anacona et al. 2015).

Se destaca también que Chile está naturalmente predispuesto a particulares concatenaciones de procesos como las erupciones volcánicas combinadas con procesos hidrológicos extremos (Major et al. 2009). Por último, cabe señalar que las costas de Chile están expuestas a procesos de tsunami que representan verdaderas acciones a distancia o efectos segundarios de eventos sísmicos, los focos de los cuales pueden estar ubicados a varios miles de km de distancia.

La exposición es el segundo factor determinante por considerar. En parcial ausencia de una planificación territorial adecuada y de mecanismos de fiscalización eficaces, el aumento volumétrico del entorno construido puede resultar en un desproporcional incremento de los elementos expuestos a las distintas amenazas naturales y sus concatenaciones previamente mencionadas.

Las inundaciones de los años recientes en el norte de Chile (ejemplos: Copiapó 2015, valle del Elqui 2015, río Pocuro 2017) evidencian esta circunstancia.

También el desarrollo en infraestructura del país, si bien por un lado empujaría el crecimiento económico, inevitablemente contribuye al aumento de la exposición y esto conlleva la necesidad de un diseño optimizado para reducir la vulnerabilidad a niveles aceptables.

La vulnerabilidad es el tercer factor determinante del modelo de riesgo anidado anteriormente presentado. En una particular configuración amenaza – exposición, la vulnerabilidad física del entorno construido y la vulnerabilidad social de la comunidad afectada determinan en gran medida las pérdidas en términos de daños directos e indirectos. Mientras que las conceptualizaciones de la vulnerabilidad física son menos vagas, la amplitud de términos, definiciones y conceptos empleados para encajar los aspectos multidimensionales de la vulnerabilidad social es notable (Hinkel 2011), lo que no facilita los esfuerzos de mitigación asociados. A esta altura es suficiente concebir la vulnerabilidad como la proyección de las pérdidas económicas en relación al valor expuesto. Por lo tanto, no dirigiremos el enfoque a la comprensión detallada de los mecanismos intrínsecos que traducen en daño material (e inmaterial) los impactos generados por los eventos de perturbación (amenazas). Asumiremos sencillamente que la vulnerabilidad resulta de la intensidad de los impactos y de la respuesta física del entorno construido (Papathoma et al. 2015) y su mitigación surge del nivel de resiliencia de la comunidad afectada. Con estas premisas, se puede visualizar la construcción del riesgo (compárese Figura 3.10.1.) como el creciente solapamiento de dos cuñas que se compenetran; la primera representa los procesos de amenaza y la segunda la dinámica de la ocupación del territorio. El rombo (color gris) que identifica la región de solapamiento representa la exposición del sistema afectado e incluye en la misma zona de solapamiento la vulnerabilidad del sistema representada por

otro rombo (color negro) que se expande. Se puede ejemplificar este concepto analizando brevemente la inundación de la cuidad de Chaitén debida a la crecida del río Blanco y a la erupción del volcán Chaitén del año 2008 (véase también caso de estudio presentado más adelante en el capítulo). Con la erupción volcánica del volcán Chaitén del 2008 el sistema hidromorfológico del río Blanco se modificó profundamente. El efecto inmediato más relevante fue el aporte de un elevado volumen de sedimentos al hidrosistema. En este contexto la respuesta hidrológica debida a las precipitaciones subsiguientes al evento eruptivo gatilló una imponente crecida con elevadas tasas de transporte de sedimentos de fondo y en suspensión. Estos flujos generaron relevantes cambios geomorfológicos en el cauce del río Blanco en su curso inferior y una intensa dinámica distributiva en su delta fluvial. En nuestro esquema conceptual la concatenación de procesos de amenaza anteriormente descrita está representada por la cuña izquierda. En el último siglo, el desarrollo urbano de la ciudad de Chaitén se concentró en el mismo espacio fluvial sujeto a cambios morfológicos relevantes. La cuña derecha justamente representa esta dinámica antrópica que agudiza la susceptibilidad del sistema a ser dañando en caso de perturbación siendo esta predisposición al daño debida al aumento de la exposición y a la vulnerabilidad de los elementos expuestos.

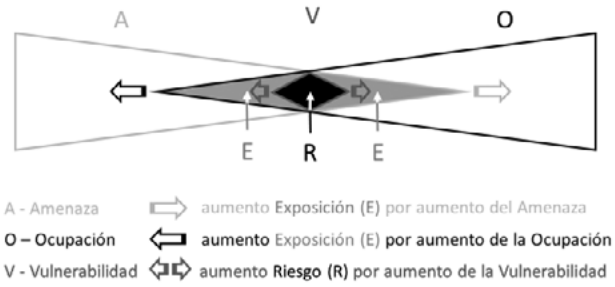


Figura 3.10.1. Visualización del concepto de riesgo a través de la analogía de dos cuñas que se compenetran (adaptado de Fuchs 2009c).

Adhiriendo a este marco teórico en este capítulo se explora con especificidad la situación chilena y, en particular, su predisposición a la ocurrencia de las amenazas naturales y a la magnitud de los impactos generados. En este contexto se llama a la atención del lector que frente a un exclusivo perseguimiento del crecimiento económico y en ausencia de cambios importantes en las prácticas de uso del suelo y de planificación territorial, también en países de rápido desarrollo como Chile, la exposición tiende a aumentar desproporcionadamente y, por ende, una porción relevante de la población puede encontrarse en riesgo.

10.2. El abordaje holístico de la mitigación de los riesgos naturales en un contexto de participación

Hoy en día el ámbito de la gestión de los riesgos naturales se caracteriza por la participación de una variedad de actores con diferentes perspectivas e intereses, y por contextos institucionales y legales complejos. Además, los riesgos naturales se materializan a la interfaz entre dos o más de las siguientes esferas: litosfera, hidrosfera, atmosfera, biosfera y antroposfera. El objetivo de formular recomendaciones para la correcta gestión de los riesgos naturales es ambicioso y depende fuertemente de la visión preanalítica a la cual se hace referencia para priorizar medidas de manejo de las cuales se supone que faciliten la evolución del sistema expuesto a las amenazas naturales en direcciones que sean no solamente viables y sustentables sino también deseadas por las comunidades que viven en este sistema territorial. Es por esta razón que, en primer lugar, presentaremos una visión pre–analítica. Sucesivamente describiremos brevemente el contexto de planificación y presentaremos algunos conceptos útiles a la hora de diseñar sistemas más adaptados frente a las amenazas naturales que pueden afectarlos.

10.2.1. La visión preanalítica necesaria

Los procesos socioecosistémicos ocurren en sistemas dinámicos adaptativos, que van modificando sus estructuras y funciones en el espacio y a lo largo el tiempo (Berkes et al. 2004).

Esto incluye cambios en el uso y transformación de materia y energía en respuesta a las variaciones ambientales en que se encuentran inmersos y entonces también en respuesta a las perturbaciones inducidas por los procesos de amenaza natural. Sin embargo, en el antropoceno, los cambios "metabólicos" más relevantes fueron inducidos por la actuación del paradigma dominante del crecimiento macroeconómico perpetuo, en el cual el ecosistema fue concebido como un subsistema funcional a la rápida expansión macroeconómica empujada por la conversión de grandes cantidades de combustibles fósiles a elevada densidad energética en trabajo antropocéntricamente útil. Pero el coste oportunidad de esta trayectoria evolutiva fue tan elevado que en la actualidad se estima que el espacio residual de viabilidad de la vida humana se vea fuertemente reducido y que la resiliencia de los socio-ecosistemas frente al crecimiento económico acelerado sea muy limitada (Georgescu-Roegen 1971; Daly and Farley 2011).

Debido al tamaño de los impactos indeseados en términos de una reducida capacidad de los ecosistemas de proveer las funciones ecosistémicas fundamentales (que irremediablemente se refleja en tasas decrecientes de bienestar por cada unidad adicional de recursos no renovables consumida) en las últimas dos décadas surgió una visión heterodoxa de la economía en la cual el sistema macroeconómico es parte de un sistema más amplio que lo envuelve y soporta (Daly and Farley 2011).

Este sistema que nombramos el eco-geo-sistema soportante - EGSS - está constituido por la tierra, su atmosfera y sus ecosistemas. El subsistema económico es un sistema abierto que recibe en entrada materia y energía y a través de su funcionamiento genera bienes y servicios económicos que contribuyen a la parcial satisfacción de los deseos y las necesidades del hombre y descarga como productos indeseados materia contaminante y energía degradada (con baja capacidad de generar trabajo) al EGSS afectado negativamente en su futura funcionalidad ecosistémica (capacidad de absorber contaminantes, de fijar el dióxido de carbono etc.)

El EGSS, por otro lado, es un sistema cerrado, pero no aislado, que es capaz de capturar cantidades fijas de energía solar entrante para sustentar los ciclos

bio-geoquímicos y los procesos anabólicos y catabólicos que generan las funciones y los relativos servicios ecosistémicos que finalmente determinan el espacio de viabilidad para la vida humana. Por otro lado, el EGSS ajusta su configuración frente a distintos procesos geo y morfodinámicos producto de la liberación de energía endógena y exógena al geo-sistema. Por lo tanto, está aclarado que el crecimiento económico tiene un coste asociado y que a medida que el sistema macroeconómico impacta el EGSS este coste puede en algún momento superar los beneficios entregados al hombre y resultar, de hecho, en un crecimiento in-económico. La expansión urbana y la construcción de infraestructura estratégica (vial, de producción de energía etc.), sin adecuada planificación territorial atenta a los impactos de las amenazas naturales, contribuye de manera relevante al aumento de la exposición. Por tanto, para mitigar eficazmente el riesgo son necesarias estrategias que apunten, a través de una atenta planificación espacial, a minimizar el aumento de le la exposición y por medio de un diseño de calidad, reducir considerablemente la vulnerabilidad a los posibles impactos (esencialmente revertiendo el sentido de las flechas en la Figura 3.10.1.).

10.2.2. El ciclo del riesgo y su importancia para planificar la mitigación

En Chile habría que evitar ciertas dinámicas peyorativas que se manifestaron en el contexto europeo en el siglo XX (Mazzorana et al. 2014). Posteriormente a los desastres se realizaron elevadas inversiones dirigidas a la construcción de obras de defensa activa (enrocados, estructuras de retención etc.) para mitigar las amenazas a las cuales los poblados estaban expuestos. Posteriormente, en consecuencia, de la reducción de la amenaza, a menudo no rigurosamente analizada, se expandió la urbanización del territorio. Aunque la resultante mitigación de la amenaza fue eficaz para eventos de tiempo de retorno menor o igual al tiempo de retorno de diseño, la exposición a eventos de tiempos de retorno mayores creció considerablemente. Por tanto, el efecto neto de mitigación del riesgo resultaba ser más bajo de lo esperado. Además, agravando la situación ulteriormente, en el diseño de las medidas estructurales de mitigación no se consideró de la debida forma el deterioro físico y la reducción de la funcionalidad a lo largo del ciclo de vida de las obras. Por tanto, a futuro, la gestión del riesgo tendrá que

enfocarse más en el análisis de la co-evolución de los sistemas naturales y físicos (véase Fuchs et al., 2017).

De acuerdo con la noción dinámica de riesgo (Mazzorana et al. 2013, Fuchs y Glade 2016) y al modelo de gestión integral del riesgo conceptualizado como "ciclo de riesgo" (véase www.nahris.ch, Carter, 1991, Alexander 2000, Kienholz et al. 2004 y las adaptaciones propuestas en Fuchs 2009a), se puede emplear el esquema reportado en Figura 4.10.2.2. que representa a lo largo de una trayectoria temporal la evolución del riesgo y las distintas fases en la cuales la sociedad afectada puede mitigar, según sus capacidades desarrolladas, los impactos negativos generados por los procesos naturales (véase Mazzorana et al. 2017).

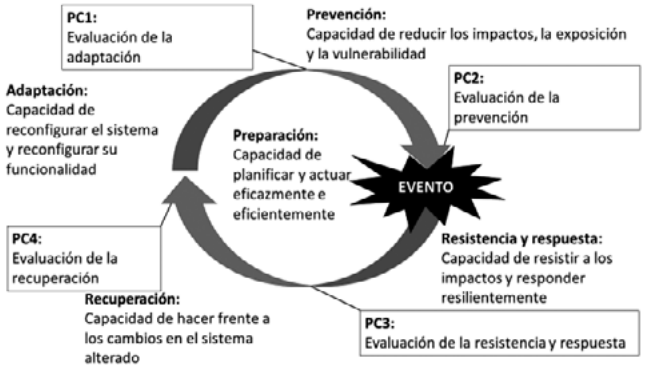


Figura 4.10.2.2. Trayectoria circular continua de desarrollo de las capacidades de mitigación del riesgo y puntos de control estratégicos para su evaluación (adaptado de Mazzorana et al. 2017)

Se considera, en seguida, una inundación para ejemplificar los mecanismos de generación del riesgo y los efectos de mitigación relacionados a las capacidades específicas desarrolladas por la sociedad afectada.

Según la Figura 4.10.2.2. el riesgo de inundación está evolucionando como un continuo a lo largo del tiempo. Una vez que se desencadena un proceso de amenaza, una serie de elementos concurre en la determinación de los impactos en un sistema expuesto.

La trayectoria de mitigación del riesgo de inundación podría estar representada por una trayectoria circular que evoluciona como un continuo a lo largo del tiempo, en el cual se pueden distinguir las siguientes fases: (i) fase de preparación y mitigación antes y después del evento; (ii) fase de prevención justo antes del evento, (iii) fase de resistencia durante el evento, (iv) recuperación y (v) fases de adaptación después del evento. La duración de las fases individuales puede variar significativamente entre los diferentes sistemas fluviales y durante ciclos sucesivos en el mismo sistema fluvial (Fuchs y Glade 2016).

Los efectos de la reducción del riesgo no pueden medirse únicamente en función del riesgo; la vulnerabilidad del sistema es también muy importante. La vulnerabilidad está en gran medida determinada por la capacidad de la sociedad para resistir los impactos y responder a los desastres, (ii) recuperarse de los acontecimientos pasados y hacer frente a nuevos escenarios, (iii) reconfigurar el sistema y mejorar su capacidad de funcionamiento, (iv) Para reducir los impactos de los peligros implementando estrategias activas y pasivas de mitigación del riesgo (comparar Mazzorana y Fuchs 2010b; Ballesteros-Cánovas et al. 2016).

A lo largo de la trayectoria temporal que se muestra en la Figura 4.10.2.2. identificamos cuatro hitos de planificación-gestión (puntos de control PC), en los que se podrían evaluar las medidas tomadas para mitigar los efectos adversos de los eventos de inundación LW, a saber: i) PC1 – Evaluación de la adaptación, (ii) PC2 - Evaluación de prevención, (iii) PC3 - Evaluación de resistencia y respuesta, y (iv) PC4 - Evaluación de recuperación. Sostenemos que la preparación es esencialmente la capacidad de planificar y actuar eficaz y eficientemente a lo largo de toda la trayectoria mostrada en la Figura 4.10.2.2. Por esta razón, la preparación se coloca dentro de la trayectoria circular. La evaluación de la adaptación (ver PC1 en la Figura 4.10.2.2.) es, en esta visión dinámica, tanto el punto de partida necesario como el objetivo primario, puesto que manifiesta la capacidad de la sociedad para reconfigurar proactivamente su estructura de sistema y mejorar su capacidad general de funcionar también como resultado de su recuperación de los impactos del último evento.

En este contexto, enfatizamos la importancia primordial de la planificación, que consiste en anticipar con precisión los impactos de eventos futuros (es decir,

mapas de la amenaza y riesgo) y diseñar estrategias de adaptación y mitigación efectivas y rentables. La implementación de estas estrategias debe, en primer lugar, contribuir a prevenir los efectos de los efectos de los peligros combinando la mitigación de riesgos, la exposición y la reducción de la vulnerabilidad (véase la fase de prevención en la Figura 4.10.2.2.). Dependiendo de la evaluación de la efectividad de la prevención (ver PC2 - Evaluación de la prevención en la Figura 4.10.2.2.), también deberían mejorar tanto la resistencia como la respuesta a los impactos del evento. En este sentido, destacamos la importancia de evaluar la capacidad de la sociedad para resistir los impactos y responder al desastre (ver PC3 - Resistencia y evaluación de respuesta en la Figura 4.10.2.2.). Los efectos compuestos de prevención, resistencia y respuesta afectan directamente, aunque no exclusivamente, al potencial de recuperación de la sociedad. Los factores adicionales de preparación (es decir, la cantidad de material y recursos financieros adquiridos y oportunamente movilizados) también determinan la eficiencia con la que la sociedad se recupera (véase PC4 - Evaluación de la recuperación en la Figura 4.10.2.2.).

10.2.3. El contexto de planificación

Retomando el argumento de la precedente sección, a menudo, la gestión de los riesgos naturales se enfrenta a desafíos que van más allá de la dimensión puramente técnica centrada en el conocimiento (magnitud y frecuencia de los procesos, patrones espaciales de los impactos y daños generados, potenciales medidas de mitigación). La planificación tiene que considerar de forma explícita la "dinámica inercial" de la sociedad que, a menudo, puede contrastar los esfuerzos de mitigación mismos. Existen diferencias ente lo que la sociedad en su conjunto intenta perseguir y lo que realmente necesitaría para compatibilizar su patrón de desarrollo con una baja susceptibilidad los riesgos naturales. En el mismo marco jurídico vigente pueden faltar los respaldos necesarios para crear un sistema de fiscalización eficaz. Cabe notar al respecto, que en Chile los planes reguladores no consideran a la fecha la mayoría de las amenazas naturales listadas y descritas en este capítulo. Este vacío normativo representa un problema relevante en este contexto. Aun cuando los objetivos de mitigación de los riesgos naturales estén

perfectamente alineados a la proyección de desarrollo de la sociedad, limitaciones presupuestarias pueden anular muchos esfuerzos de planificación preventiva de calidad.

Con respecto a la "dinámica inercial" de la sociedad, es fundamental hacer explícitos las necesidades y los deseos de la sociedad y sus relaciones conjuntivas y disyuntivas.

La participación de las partes interesadas es una condición fundamental para resolver problemas complejos de planificación del riesgo. Más precisamente son necesarias la inclusión en el proceso de planificación desde su fase inicial de todas las partes interesadas y la construcción de un equipo técnico-científico con explicita presencia de portadores de conocimiento local que aporte al proceso la debida calidad conceptual en la identificación y definición de los problemas a resolver y la eficacia en la búsqueda de soluciones sostenibles (Stauffacher et al. 2008).

10.3. Chile, un país predispuesto a la ocurrencia de las amenazas naturales

Chile es un país de extremos, tanto en el ámbito social y en términos de la intensidad y frecuencia de las amenazas naturales que afectan al territorio y, por ende, a la sociedad misma. El listado de las amenazas es, por así decirlo, completo: terremotos y tsunamis (que frecuentemente ocurren acopladamente en secuencia), inundaciones fluviales (que también pueden estar relacionadas a eventos sísmicos que inducen la rotura de presas), lahares originados por flujos piroclásticos o coladas de lava producto de la actividad volcánica y eventos hidrológicos extremos, amenazas glaciales o inundaciones inducidas por el vaciamiento repentino de lagos glaciales, remociones en masa (desencadenadas por eventos sísmicos y precipitaciones intensas que saturan el suelo de las vertientes) y caídas de roca (producto del ciclo de hielo-deshielo o también inducidas por la actividad telúrica), avalanchas de nieve en zonas de alta montaña. Los registros históricos atestiguan que la frecuencia de la mayoría de estos procesos es par-

ticularmente elevada. En los anexos a este capítulo se presenta la recopilación parcial de los registros de los eventos de terremoto y amenaza que han perturbaron el territorio chileno.

El listado de amenazas anteriormente presentado puede ser ampliado al incluir amenazas de orígenes mixtos (antrópicos y naturales) y amenazas climáticas que generan efectos de medio y largo plazo e impactos posiblemente más extendidos espacialmente. Ejemplos concernientes la primera categoría son los incendios y la rotura de relaves de la minería. Los eventos de sequía pertenecen a la segunda categoría mencionada.

Los subcapítulos que siguen a continuación, corresponden a una selección de casos emblemáticos y antecedentes específicos acerca de la susceptibilidad del territorio. En el 10.A. se presentarán las fuentes de sismicidad que predisponen constantemente el territorio chileno a los terremotos. Subsiguientemente, en el 10.B. se describirá el caso emblemático del terremoto de Valdivia de 1960 aludiendo también a las concatenaciones de eventos (terremoto, tsunami, inundación) previamente mencionadas. En el subcapítulo 10.C. se discutirá el evento de Chaitén del año 2008, que, como anteriormente evidenciado, se manifestó como una secuencia de procesos volcánicos, hidrológicos y geomorfológicos. Después, en el 10.D. se dará paso a la síntesis de los eventos de inundación más paroxísticos de vaciamiento repentino de lagos glaciales ocurridos en el pasado reciente. Siendo Chile particularmente susceptible también a las remociones en masa, en el apartado 10.E. se expondrán casos emblemáticos de este tipo de amenaza ocurridos en la región de Aysén. En el 10.F. llamaremos la atención sobre la estrecha relación que existe entre causantes naturales y antropogénicas discutiendo inundaciones y la removilización de contaminantes inorgánicos como casos sinérgicos de eventos naturales y minería histórica. En el subcapítulo 10.G., se analizará la interacción entre tsunamis y ecosistemas de playas arenosa presentando un caso de estudio en la costa del norte de Chile. Finalmente, en el apartado 10.H. se analizan las herramientas cuantitativas en la evaluación de los riesgos naturales.

10.4. Referencias bibliográficas

Alexander, D.E. (2000). *Confronting catastrophe*. Harpenden: Terra Publishing.

Anderson, M.B. (2000). Vulnerability to Disaster and Sustainable Development: A General Framework for Assessing Vulnerability. (p. 11-25). In: Pielke R. and Jr. Pielke (eds). *Storms* (Vol. 1). London: Routledge.

Ballesteros Cánovas, J.A.; M. Stoffel; K. Schraml; C. Corona; A. Gobiet; S. Tani; F. Sinabell; S. Fuchs and R. Kaitna (2016). Debris-flow risk analysis in a managed torrent based on a stochastic life-cycle performance. *Sci. Total Environ.*, 557-558: 142-153.

Berkes, F. (2004). Rethinking Community-Based Conservation. *Conservation Biology*, 18: 621–630.

Bubeck, P.; J.C.J.H. Aerts; H. de Moel and H. Kreibich (2016). Preface: Flood-risk analysis and integrated management. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 16: 1005-1010.

Carter, D.A. (1991). Quantified Risk Assessment of Petrochemical Installations and Pipelines in the United Kingdom. *Risk Anal.*, 11: 385–387.

Daly, H. E., and J.C. Farley (2011). *Ecological economics: Principles and applications* (2nd ed.). Washington: Island Press.

Fuchs, S. (2009a). Susceptibility versus resilience to mountain hazards in Austria: paradigms of vulnerability revisited. Nat. *Hazards Earth Syst. Sci.*, 9: 337-352.

Fuchs, S. (2009b). Mountain hazards, vulnerability and risk. Habilitation Dissertation at the University of Innsbruck, Austria, unpublished.

Fuchs, S. and T. Glade (2016). Vulnerability assessment in natural hazard risk: A dynamic perspective. *Nat. Hazards*, 82: 1-5.

Fuchs, S.; V. Röthlisberger; T. Thaler; A. Zischg and M. Keiler (2017). Natural hazard management from a co-evolutionary perspective: exposure and policy response in the European Alps. *Annals of the American Association of Geographers* 107 (2): 382-392.

Georgescu-Roegen, N. (1971). *La Ley de la Entropía y el Proceso Económico (The Entropy Law and the Economic Process).* Harvard University Press.

Hinkel, J. (2011). Indicators of vulnerability and adaptive capacity: towards a clarification of the science–policy interface. *Glob Environ Chang* 21:198–208

Kienholz, H; B. Krummenacher; A. Kipfer and S. Perret (2004). Aspects of integral risk management in practice—considerations with respect to mountain hazards in Switzerland. *Oesterr. Wasser Abfallwirtsch*., 56: 43–50.

Mazzorana, B.; J. Hübl and S. Fuchs (2009a). Improving risk assessment by defining consistent and reliable system scenarios. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci*., 9: 145-159.

Mazzorana, B. and S. Fuchs (2010a). Fuzzy Formative Scenario Analysis for woody material transport related risks in mountain torrents. *Environ. Modell. Softw*., 25: 1208-1224.

Mazzorana, B. and S. Fuchs (2010b). A conceptual planning tool for hazard and risk management (p. 828-838). In: Chen, S.C. (ed.) *International Symposium Interpraevent in the Pacific Rim – Taipei*. Internationale Forschungsgesellschaft Interpraevent, Klagenfurt.

Mazzorana, B; L. Levaggi; M. Keiler and S. Fuchs (2013). Towards dynamics in flood risk assessment. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci*., 12: 3571-3587.

Mazzorana, B. (2015). A knowledge integration scheme for flood vulnerability assessment. In: Tumini, I. and I. Cartes (eds). *Proceedings of the International Workshop Cuidades en Transformación. Cambio climático global, desastres naturales y resiliencia urbana*. 5th-6th october, 2015, Concepción, Chile.

Mazzorana, B.; V. Ruiz-Villanueva; L. Marchi; M. Cavalli; B. Gems; T. Gschnitzer; L. Mao; A. Iroumé and G. Valdebenito (2017). Assessing and mitigating large wood-related hazards in mountain streams: recent approaches. *J Flood Risk Management*. doi:10.1111/jfr3.12316.

Merz, B.; J. Hall; M. Disse and A. Schumann (2010). Fluvial flood risk management in a changing world. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 10: 509–527.

Papathoma-Köhle, M.; A. Zischg; S. Fuchs; T. Glade and M. Keiler (2015). Loss estimation for landslides in mountain areas – An integrated toolbox for vulnerability assessment and damage documentation. *Environmental Modelling and Software*, 63: 156-169.

Redman C.L. and T.R. Miller (2015). The Technosphere and Earth Stewardship. In: Rozzi R. et al. (eds) *Earth Stewardship. Ecology and Ethics* (Vol. 2). Cham: Springer.

Scholz, R. and O. Tietje (2002). *Embedded case study methods*. London: Sage.

Stauffacher, M.; T. Flüeler; P. Krütli and R.W. Scholz (2008). Analytic and dynamic approach to collaboration: a transdisciplinary case study on sustainable landscape development in a Swiss prealpine region. *Systemic Practice And Action Research* 21: 409-422.

Tacnet, J.M.; E. Mermet and S. Maneerat (2012). Analysis of road networks exposed to natural hazards (p. 370-375). In: *Proceedings of AGILE2012, 15th international conference on geographic information science proceedings*, April 24-27, 2012, Avignon, France.

Tietje, O. (2005). Identification of a small reliable and efficient set of consistent scenarios. *Eur. J. Oper. Res.*, 167: 418-432.

Ulanowicz, R. E. (2009). *A third window: Natural life beyond Newton and Darwin*. West Conshohocken, PA: Templeton Foundation Press.

Wisner, B.; P. Blaikie; T. Cannon and I. Davis (2004). *At Risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters*. London: Routledge.

10.A. Fuentes de Sismicidad en Chile

Matías Carvajal[1] y Daniel Melnick[2]

10.A.1. Contextualización

Chile es uno de los países más sísmicos del mundo. Su territorio se localiza sobre una zona de subducción, en donde la placa oceánica de Nazca se introduce bajo la placa continental de Sudamérica a una convergencia relativa del orden de 60-70 mm/año (Angermann et al. 1999). La interacción friccional entre ambas placas genera que la placa superior absorba los movimientos convergentes, induciendo en ella esfuerzos internos y consecuentes deformaciones. Debido a la reología principalmente elástica que caracteriza a las placas tectónicas, las deformaciones se traducen en energía potencial elástica, la que se acumula lentamente, durante décadas o siglos, y libera repentinamente, en unos pocos minutos, mediante terremotos (Scholz 2002).

10.A.2. Fuentes sísmicas en Chile

Si bien la sismicidad en Chile tiene un origen común (ie. interacción entre las placas de Nazca y Sudamérica), existen distintas fuentes para ella, las que están bien establecidas (Barrientos 2007). En general, las fuentes de sismicidad se pue-

1 Escuela de Ciencias del Mar, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso / Cyclo, Millennum Nucleus - The seismic cycle along subduction zones (Chile). Correo electrónico: matias.carvajal.ramirez@gmail.com

2 Instituto de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile / Cyclo, Millennum Nucleus - The seismic cycle along subduction zones (Chile).
Correo electrónico: daniel.melnick@uach.cl

den clasificar como interplaca o intraplaca. Como se deduce de su denominación, el primer tipo se localiza en la interfaz entre las placas de Nazca y Sudamérica. Esta fuente es la responsable de generar los terremotos más grandes y recurrentes en Chile. Por otro lado, las fuentes intraplaca se localizan en una de las dos placas, ya sea dentro de la Placa de Nazca o dentro de la Placa de Sudamérica.

10.A.2.1. Fuentes interplaca

La interfaz o falla localizada entre las placas de Nazca y Sudamérica es la principal fuente de terremotos en Chile (Barrientos 2007). El contacto entre estas dos placas abarca la mayor parte de la costa oeste Sudamericana y parte de Centro América; específicamente desde Panamá por el norte (7 °N) hasta la península de Taitao (45.5 °S; Chile) por el sur. Hacia el sur de la península de Taitao, la placa Antártica se introduce bajo la placa Sudamericana a una tasa de convergencia de 10-20 mm/año (Pelayo y Wiens 1989), formando otra zona de subducción. Probablemente la baja velocidad de convergencia en este segmento explica en gran parte la baja sismicidad observada en tiempos históricos (Barrientos 2007). Sin embargo, esto no implica que esta zona no pueda generar terremotos de gran magnitud.

En general, el ancho de la zona sismogénica interplaca se extiende desde la fosa oceánica, ubicada a 4-6 km bajo el nivel del mar, hasta unos 60 km de profundidad, generando una zona de aproximadamente 200 km de ancho (Tichelaar and Ruff 1993). Esta zona se caracteriza por tener un comportamiento friccional de deslizamiento inestable. Esto se traduce en acoplamiento y acumulación de energía por décadas o siglos, y en rupturas o desacoplamientos repentinos que la liberan -proceso llamado terremoto- (Savage 1983). Bajo los 60 km de profundidad, las propiedades friccionales del contacto entre placas cambian de dominantemente frágil a dominantemente dúctil, dificultando el acoplamiento y por lo tanto la generación de terremotos (Tichelaar and Ruff 1993).

Una característica particular de las fuentes interplaca es su capacidad de generar terremotos con gran potencial tsunamigénico. El desacoplamiento repentino de la placa Sudamericana, al momento de un terremoto, produce deformacio-

nes en la superficie terrestre (cambios verticales y horizontales), tanto en tierra como en el fondo del mar (Plafker and Savage 1970). Debido a la casi instantaneidad de la ruptura y consecuente deformación del fondo marino, la superficie del océano en esta zona también se deforma. Por acción de la gravedad, dicha deformación resulta en una serie de ondas oceánicas que se propagan hacia la costa y hacia el océano Pacífico, las que se denominan maremotos o tsunamis (Kajiura 1970). Dada las grandes dimensiones del largo y ancho de ruptura de los terremotos ($\sim 10^2$-10^3 km) comparadas con la profundidad del océano ($<<10^1$ km), los tsunamis son clasificados como ondas largas, lo que hace que sean fenómenos potencialmente destructivos (Ward 2011).

A lo largo (~3000 km) y ancho (~200 km) de toda esta zona sismogénica han ocurrido y ocurrirán los mayores terremotos en Chile. Históricamente, los terremotos interplaca han ocurrido en segmentos de costa que tienen un cierto grado de persistencia en el tiempo (Kelleher 1972; Nishenko 1985). Sobre la base de zonas de rupturas históricas, Barrientos (2007) dividió la zona de subducción chilena (Nazca-Sudamérica) en siete segmentos, lo que no impide que las áreas de ruptura de terremotos grandes puedan abarcar más de un segmento. De norte a sur, los segmentos definidos por Barrientos (2007) son:

1) Arica-Tocopilla (17-22°S); 2) Antofagasta-Taltal (22-25°S); 3) Copiapó (26-29°S); 4) La Serena-La Ligua (30-33°S); 5) Valparaíso-Pichilemu (33-35°S); 6) Pichilemu-Concepción (33-37°S); 7) península de Arauco-península de Taitao (38-45°);

Los terremotos históricos conocidos más importantes (mayores a 8 en magnitud) ocurrieron en 1877 y 2014 en el segmento Arica-Tocopilla; en 1995 en el segmento Antofagasta-Taltal; en 1819 y 1922 en el segmento Copiapó; en 1943 y 2015 en el segmento La Serena-La Ligua; en 1730, 1822, 1906 y 1985 en el segmento Valparaíso-Pichilemu; en 1570, 1657, 1751, 1835 y 2010 en el segmento Pichilemu-Concepción y en 1575, 1737, 1837 y 1960 en el segmento Península de Arauco - Península de Taitao (Montessus de Ballore 1911-1916; Lomnitz 1970, 2004; Kelleher 1972; Nishenko 1985; Comte et al. 1986; Beck et al. 1998; Barrientos 2007; Vigny et al. 2010; Schurr et al. 2010; Tilmann et al. 2016).

Si consideramos, conservadoramente, que estos 20 terremotos son los únicos con magnitud mayor a 8 ocurridos en Chile desde la historia escrita, iniciada desde la conquista española en 1541, se obtiene, en promedio, un terremoto importante (M > 8) cada 24 años. Esta recurrencia es mayor a la de cualquier otra región del mundo.

10.A.2.2. Fuentes intraplaca

A diferencia de los terremotos interplaca que ocurren en la falla formada entre las placas de Nazca y Sudamericana, los terremotos intraplaca ocurren en el interior de una de estas dos placas. Existen al menos cuatro fuentes de terremotos intraplaca, dos de ellas asociadas a la placa de Nazca y dos a la placa Sudamericana.

En general, las fuentes en la placa de Nazca se localizan o en la parte oceánica, al oeste de la fosa; y se asocian a la flexura de la placa de Nazca al entrar en la zona de subducción Sudamericana (Christensen and Ruff 1983), o en la parte ya subductada, a profundidades de ~80-110 km (Barrientos 2007). Los terremotos producidos por la primera se denominan terremotos *outer-rise*, y están generalmente asociados a fallas normales (esfuerzos extensionales), pero también pueden ocurrir por fallamiento inverso (esfuerzos compresionales), dependiendo del campo local de esfuerzos (Chapple and Forsyth 1979). Un ejemplo de este tipo de evento es el terremoto de magnitud 6.7 ocurrido el 2001 frente a Chile Central (Fromm et al. 2006). Si bien son poco frecuentes en Chile, una característica importante de ellos es su potencial tsunamigénico. Por otro lado, los terremotos de profundidad intermedia ocurren típicamente a profundidades superiores a los ~80 km, dentro de la placa de Nazca. La profundidad sumada a la baja recurrencia de estos eventos, dificulta su estudio y entendimiento (Bouchon et al. 2016); sin embargo, se ha postulado que este tipo de terremotos se asocia a fallamientos normales producidos por procesos de fragilización local por deshidratación de minerales hidratados subductados (Jung et al. 2004). Un ejemplo notable de este tipo de eventos es el terremoto de magnitud >8 que afectó al centro sur de Chile en 1939, causando cerca de 28.000 muertes ade-

más de la destrucción casi absoluta de la ciudad de Chillán (Beck et al. 1998), siendo sin duda el mayor desastre sísmico de la historia chilena. Otros ejemplos de terremotos de profundidad intermedia de gran magnitud son los eventos de magnitud 8 ocurridos en el norte de Chile en 1950 y 2005 (Kausel and Campos 1992; Peyrat et al. 2006). Si bien debe confirmarse, es probable que el famoso terremoto del "Señor de Mayo" de 1647, que mató a un quinto de la población de Santiago, haya tenido una fuente de profundidad intermedia (Cisternas 2012).

Los sismos intraplaca, que ocurren superficialmente dentro de la placa continental de Sudamérica, se han observado mayoritariamente en zonas precordilleranas y cordilleranas (Barrientos 2007). Los eventos más importantes han alcanzado magnitudes moderadas, menores de 7; sin embargo, las intensidades registradas y daños observados han sido importantes (Lomnitz 1961), como fue el caso del terremoto de magnitud de 6.3 de Las Melosas en 1958 (Barrientos et al., 2004). Si bien la causa de estos eventos no está totalmente entendida, hay consenso de que son expresiones superficiales de un campo complejo de esfuerzos de compresión y corte inducido por la convergencia oblicua y acoplamiento de placas, la misma responsable del alzamiento de la cordillera de los Andes (Darwin 1846). Once días después del terremoto interplaca del 27F del 2010 en el centro sur de Chile, dos terremotos de magnitud 6.9 y 7 ocurrieron en las cercanías de Pichilemu (Ruiz et al. 2014). Estos eventos ocurrieron en una falla desconocida, que aparentemente se extiende desde la zona interplaca hasta la superficie. Dichas fallas, conocidas como *splay faults*, se encuentran en la zona costera (bajo el mar y en tierra) y constituyen una fuente sísmica y potencialmente tsunamigénica poco conocida.

10.A.3. Comentarios finales

Grandes y devastadores terremotos han ocurrido históricamente en Chile, y sin duda seguirán ocurriendo en el futuro. El avance del conocimiento científico en las últimas décadas ha permitido entender cada vez mejor distintos aspectos de la intensa actividad sísmica que afecta a Chile. Sin embargo, aún queda mucho por aprender. Dada nuestra realidad, localizados sobre una activa y compleja

zona de subducción, es fundamental que sigamos aumentando nuestro conocimiento científico local, y encontrar la manera de transmitirlo eficazmente a las autoridades y comunidad. Este es el mejor camino para mitigar los efectos de futuros terremotos y tsunamis en Chile.

10.A.4. Referencias bibliográficas

Angermann, D.; J. Klotz, J. and C. Reigber (1999). Space-geodetic estimation of the Nazca-South America Euler vector. *Earth and Planetary Science Letters*, 171: 329–334

Barrientos, S.; Vera, E.; P. Alvarado and T. Monfret (2004). Crustal seismicity in Central Chile. *J. South Am. Earth Sci.* 16: 759–768

Barrientos, S. (2007). Earthquakes in Chile (p. 263-287). In: Moreno, T. and W. Gibbons (Eds.). *The Geologycal of Chile*. London: The Geological Society.

Beck, S.; S. Barrientos; E. Kausel and M. Reyes (1998). Source characteristics of historic earthquakes along the central Chile subduction zone. *Journal of South American Earth Sciences*, 11(2): 115–129

Bouchon, M.; D. Marsan; V. Durand; M. Campillo; H. Perfettini; R. Madariaga and B. Gardonio (2016). Potential slab deformation and plunge prior to the Tohoku, Iquique and Maule earthquakes. *Nature Geoscience*, 9(5): 380-383.

Chapple, W.M. and D.W. Forsyth (1979). Earthquakes and bending of plates at trenches, *J. Geophys. Res. 84* (B12): 6729–6749.

Cisternas, M. (2012). El terremoto de 1647 de Chile Central como un evento intraplaca:¿ otra amenaza para Chile metropolitano?. *Revista de Geografía Norte Grande*, 53: 23-33.

Comte, D.; A. Eisenberg; E. Lorca; M. Pardo; L. Ponce; R. Saragoni; S.K. Singh and G. Suárez (1986). The 1985 Central Chile earthquake: A repeat of previous great earthquakes in the region?, *Science*, 233(4762): 449–453.

Christensen, D. H., and L.J. Ruff (1983). Outer-rise earthquakes and seismic coupling. *Geophysical Research Letters*, 10(8): 697-700.

Darwin, C. (1846). *Geological observations on South America: Being the third part of the geology of the voyage of the Beagle, under the command of Capt. Fitzroy, RN during the years 1832 to 1836* (Vol. 3). Createspace Independent Publishing Platform.

Fromm, R.; A. Alvarado; S.L. Beck and G. Zandt (2006). The April 9, 2001 Juan Fernández Ridge (M w 6.7) tensional outer-rise earthquake and its aftershock sequence. *Journal of Seismology*, 10(2): 163-170.

Jung, H.; H.W. Green Ii and L.F. Dobrzhinetskaya (2004). Intermediate-depth earthquake faulting by dehydration embrittlement with negative volume change. *Nature*, 428(6982): 545.

Kajiura, K. (1970). Tsunami source, energy and the directivity of wave radiation, *Bull. Earthquake Res.*, Inst. Univ. Tokyo, 48: 835-869

Kausel, E., and J. Campos (1992). The Ms= 8 tensional earthquake of 9 December 1950 of northern Chile and its relation to the seismic potential of the region. *Physics of the earth and planetary interiors*, 72(3-4), 220-235.

Kelleher, J.A. (1972). Rupture zones of large South American earthquakes and some predictions. *J. Geophys. Res.*, 77(11): 2087–2103.

Lomnitz, C. (1961). Los terremotos del 4 de Septiembre de 1958 en el Cajón del Maipo, *Anales de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas*, 18: 279–306

Lomnitz, C. (1970). Major earthquakes and tsunamis in Chile during the period 1535 to 1955, *Geologische Rundschau*. 59: 938-960.

Lomnitz, C. (2004). Major earthquakes of Chile: a historical survey, 1535-1960, *Seismol. Res. Lett.*, 75: 368-378.

Montessus de Ballore, F. (1911-1916). *Historia Sísmica de los Andes Meridionales al sur del paralelo XVI*. Santiago de Chile: Imprenta Cervantes Barcelona.

Nishenko, S. P. (1985). Seismic potential for large and great interplate earthquakes along the Chilean and southern Peruvian margins of South America: quantitative reappraisal, *Journal of Geophysical Research*, 90: 3589–3615.

Pelayo, A. M. & Wiens, D. A. (1989). Seismotectonics and relative plate motions in the Scotia Sea region. *Journal of Geophysical Research*, 94: 7293–7320

Peyrat, S.; J. Campos; J.B. De Chabalier; A- Perez; S. Bonvalot; M.P. Bouin et al. (2006). Tarapacá intermediate-depth earthquake (Mw 7.7, 2005, northern Chile):

A slab-pull event with horizontal fault plane constrained from seismologic and geodetic observations. *Geophysical research letters*, 33(22).

Plafker, G., and J.C. Savage (1970). Mechanism of the Chilean earthquakes of May 21 and 22, 1960. *Geological Society of America Bulletin*, 81(4): 1001-1030.

Savage, J. C. (1983). A dislocation model of strain accumulation and release at a subduction zone. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 88(B6): 4984-4996.

Scholz, C. H. (2002). *The mechanics of earthquakes and faulting*. Cambridge university press.

Schurr, B.; G. Asch; S. Hainz; J. Bedford; A. Hoechner; et al. (2014). Gradual unlocking of plate boundary controlled initiation of the 2014 Iquique earthquake. *Nature*, 512(7514): 299.

Tichelaar, B.W. and L.J. Ruff (1993). Depth of seismic coupling along the subduction zone. *Journal of Geophysical Research* 98: 2017-2037

Tilmann, F.; Y. Zhang; M. Moreno; J. Saul; F. Eckelmann; et al. (2016). The 2015 Illapel earthquake, central Chile: A type case for a characteristic earthquake?. *Geophysical Research Letters*, 43(2): 574-583.

Vigny, C.; A. Socquet; S. Peyrat; J.C, Ruegg; M. Métois; R. Madariaga; et al (2011). The 2010 Mw 8.8 Maule megathrust earthquake of Central Chile, monitored by GPS. *Science*, 332(6036): 1417-1421.

Ward, S. (2011). Tsunami (p. 1473-1493). In: *Encyclopedia of Solid Earth Geophysics*. Springer Netherlands.

10.B. El caso emblemático del terremoto de Valdivia 1960

Carlos Rojas-Hoppe[1]

60 años después de ocurrido el sismo de mayor magnitud que se ha registrado instrumentalmente en el planeta, el megaterremoto del 22 de mayo de 1960 en el sur de Chile mantiene vigentes su importancia y su renombre en el contexto sismológico mundial, fascinando e interesando todavía a la comunidad geológica y sismológica internacional. El evento es aún calificado como superlativo y punto de referencia en la historia sísmica reciente, dado que liberó el 25% del total de energía de todos los sismos ocurridos en el planeta durante el siglo XX (Smith 2010). El sismo principal del 22 de mayo alcanzó el valor 9,5 en la escala de Magnitud del Momento Sísmico (Mw), lo que representa una cantidad de energía dos veces mayor a la del sismo que le sigue en importancia en cuanto a magnitud: el de Prince William Sound (Alaska) en 1964.

Este sismo tiene también relevancia por la diversidad de fenómenos acompañantes, por la distribución espacial y variedad de los efectos, y por la cuantía de los daños. Considerando sus diversas expresiones afectó 150.000 km^2 del territorio chileno entre las regiones del Bío-Bío y de Aysén, alcanzando una intensidad máxima de XI (Puerto Montt y Valdivia) y un sacudimiento perceptible de 3,5 minutos (Valdivia). Significativo es el hecho que los mayores daños no ocurrieron cerca del epicentro al sur de la península de Arauco, sino 210 km al sur, en la zona de Valdivia.

1 Instituto de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile (Chile).
Correo electrónico: crojas@uach.cl

En sentido estricto el desastre resultó de una combinación de procesos naturales concatenados, disparados por el mayor de una serie de sismos ocurridos entre el 21 y el 22 de mayo, y que incluyeron un tsunami, una erupción volcánica en la cordillera andina, numerosos movimientos en masa con obturación del desagüe del sistema lacustre de la cuenca del río Valdivia y posterior descarga de las aguas represadas inundando ciudades y pueblos a lo largo del valle del río hasta la desembocadura en la bahía de Corral (Rojas 2018).

Este complejo evento sísmico no solamente es un ícono para la sismología mundial, sino que constituye sobre todo un hito en la historia de la ciudad de Valdivia, la que experimentó la mayor diversidad de efectos y la mayor cuantía de daños en el sur de Chile.

Entre las consecuencias geomorfológicas más llamativas del terremoto están las modificaciones de tipo regional y de carácter permanente del nivel del terreno a lo largo de la costa y sobre una superficie de al menos 130.000 km^2 (Weischet 1962). Al norte de Puerto Saavedra y hasta la península de Arauco, la costa experimentó un solevantamiento cosísmico de entre 1,0 y 1,5 m, mientras que, al sur de Puerto Saavedra, y hasta la isla de Chiloé, en la costa y tierra adentro se verificó subsidencia generalizada de unos 2 m con excepción de islas tales como Mocha, Guafo y Guamblin que se levantaron al menos 4 m. En Valdivia y Puerto Montt se añadió el efecto de la compactación de suelos arenosos y arcillosos recientes y de rellenos artificiales, por lo cual localmente la subsidencia alcanzó hasta 2,7 m (Barrientos et al. 1988; Plafker and Savage 1970).

Esta subsidencia generó el desborde de los ríos hacia las llanuras de inundación adyacentes, estimándose que en la cuenca del río Valdivia las pérdidas de terrenos agrícolas y ganaderos debido a esta causa superaron las 15.000 hectáreas, originándose así los extensos humedales que caracterizan el tramo final de ella (Illies 1967; Weischet 1960 b; 1962).

El número de víctimas fatales para toda la región chilena afectada se estima según diferentes fuentes entre 1.600 y 5.700 (incluidos los fallecidos por el tsunami y otros fenómenos), no reflejando en absoluto la verdadera catástrofe que se vivió (Rojas 2010) y explicándose por varios factores, entre ellos el alto

número de sismos precursores y la oportunidad en que ocurrió (día domingo, 15:11 hrs).

Parte de los efectos incluyen: pérdidas en la macro región avaluados en 800 millones de dólares de la época; 450.000 viviendas y otras construcciones dañadas (aproximadamente 10% de ellas sin posibilidad de reparación). Los daños en ciudades como Valdivia y Puerto Montt estuvieron íntimamente ligados a las características de sitio, tanto con respecto a las condiciones geomorfológicas locales como a calidad de los suelos de fundación. En Valdivia la destrucción fue estimada en un 80% (90% de las industrias y 80% de los locales comerciales afectados en mayor o menor grado), con un 55% de las viviendas averiadas (Rojas 2010). Debido al efecto amplificador de los suelos poco consolidados y dada la variedad de ellos en el sitio de emplazamiento de la ciudad, los efectos locales de la calidad del suelo presentaron grandes variaciones en los diferentes sectores (Intensidades Mercalli VIII a XI). La compactación del terreno en suelos de mala calidad también dañó muchas calles y provocó la ruptura del sistema de alcantarillado y de los ductos de agua potable, presentándose profusamente casos de licuación de suelos y desplazamientos laterales (Figura 1.10.B.). En el contexto geográfico de todas las regiones afectadas, la ciudad de Valdivia sufrió sin duda el mayor daño absoluto y el mayor daño relativo por efectos directos del terremoto, en lo que al total de construcciones se refiere (Weischet 1960 a y b; 1963 a y b).

En muchas localidades costeras del sur de Chile el mayor daño material y la mayor parte de las víctimas fatales no fueron a causa del terremoto sino del tsunami. Las ciudades, pueblos y caletas situadas en forma más expuesta al Pacífico (por ejemplo, Puerto Saavedra, Queule, Corral, Bahía Mansa, Maullín y Ancud) sufrieron gran daño por la serie de olas (al menos 3) que se abalanzaron sobre la costa a partir de unos 15 minutos después del sismo. La masa de agua alcanzó repetidamente grandes alturas, generando inmensos daños (en la bahía de Corral al menos hasta la cota 10 m s.n.m) en viviendas, infraestructura industrial y urbana, instalaciones portuarias y embarcaciones de todo tipo (SHOA 2010).

El colosal tsunami se desplazó por el océano sembrando destrucción y muerte a su paso por las islas de Pascua, Tahiti y Hawaii, alcanzando numerosas islas



Figura 1.10.B. Destrucción en la Avenida Costanera de Valdivia por el sismo del 22 de mayo de 1960. La subsidencia cosísmica (2,7 m) provocó el desborde del río sobre los sectores bajos de la ciudad.

polinésicas y afectando destructiva y mortalmente las costas de Japón más de 24 horas después de haber iniciado su recorrido transpacífico 17.000 kilómetros al este, en las costas chilenas.

Una consecuencia geomorfológica interesante trajo consigo el efecto combinado de la subsidencia cosísmica y el lavado de grandes bancos de arena que hicieran en la bahía de Corral y el estuario del río Valdivia las corrientes generadas por el tsunami, profundizándose estos cuerpos de agua y mejorando ostensiblemente la navegabilidad en el tiempo inmediatamente posterior.

Gravitante importancia para el valle del río San Pedro (aguas abajo denominado Calle Calle y Valdivia) tuvieron los movimientos en masa gatillados por el sismo y ocurridos en el desagüe del lago Riñihue, último de una serie de siete lagos topográficamente escalonados y naturalmente conectados unos con otros por ríos cortos, cuyas aguas son evacuadas por el río San Pedro a 117 m s.n.m.

y a 85 km de Valdivia. Masivos deslizamientos multirotacionales, ("tacos") en el flanco norte del valle lograron interrumpir su escurrimiento en tres sectores 3 - 4 km aguas abajo del punto de desagüe, determinando una subida del nivel del lago por esta represa natural que amenazaba con ceder y causar un irrefrenable vaciado de las aguas valle abajo hacia el mar. En un esfuerzo único y sin precedentes en Chile, se llevaron a cabo complicadas y costosas obras de emergencia, incluyendo la construcción de canales para controlar la descarga del enorme volumen de agua acumulada (Weischet 1960 c y d; Castedo 2000). Cuando 63 días después del terremoto el nivel del lago había alcanzado un sobrenivel de 26,5 m, tal esfuerzo logró parcialmente su cometido, pero no impidiendo que todos los pueblos y ciudades situados aguas abajo se vieran afectados por una de las más grandes inundaciones ("Riñihuazo") experimentadas en casi 4 siglos (Rojas y Mardones 2003).

Aunque no tuvo repercusiones significativas sobre las ciudades chilenas localizadas en el área afectada por el sismo, el ciclo eruptivo experimentado a lo largo de una fisura localizada en el margen suroccidental del complejo Volcánico Cordón Caulle en el sector andino de la actual región de Los Ríos, a unos 240 km al este de la zona de ruptura sísmica e iniciado 38 hrs después del sismo y da cuenta de la influencia de la súbita liberación de energía por el gran terremoto con el desencadenamiento de esta singular erupción fisural, al favorecer las condiciones estructurales para la evacuación del magma almacenado en reservorios superficiales (Lara et al. 2004). La erupción fue inicialmente de tipo explosivo con emisión de piroclastos dispersados hacia el sureste originando un depósito de pumicita blanca de hasta unos 10 cm de espesor a una distancia de 30 a 40 km. A esta primera fase le siguió una segunda con emisión de lavas que se emplazaron hacia el suroeste de la fisura. En general el área afectada por la caída de ceniza volcánica se extendió principalmente entre las localidades de Pirehueico por el norte y Cochamó por el sur, y desde río Bueno y Osorno por el oeste en dirección hacia Argentina, impulsada por los vientos reinantes en esa época del año. La erupción se mantuvo activa hasta fines del mes de julio de aquel año.

10.B.1. Referencias bibliográficas

Barrientos, S.; S. Ward, S. and E. Lorca (1988). El terremoto de 1960 en el sur de Chile y sus deformaciones cuasipermanentes. In *Congreso Geológico Chileno*, 5, Actas, Tomo II, p. F133-F151.

Castedo, L. (2000). *Hazaña del Riñihue. El terremoto de 1960 y la resurrección de Valdivia: crónica de un episodio ejemplar de la historia de Chile*. Santiago de Chile: Editorial Sudamericana.

Illies, H. (1967). Randpazifische Tektonik und Vulkanismus im südlichen Chile. *Geologische Rundschau* 57: 81–101.

Lara, L.; J. Naranjo and H. Moreno (2004). Rhyodacitic fissure eruption in Southern Andes (Cordón Caulle; 40.5ºS) after the 1960 (Mw: 9.5) Chilean earthquake: a structural interpretation. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 138:127–138.

Plafker, G. and J. Savage (1970). Mechanism of the Chilean earthquakes of May 21 and 22, 1960. *Geological Society of America Bulletin* 81:1001-1030.

Rojas, C. (2018). Valdivia 1960. Entre aguas y escombros (2da ed.). Valdivia: Ediciones Universidad Austral de Chile.

Rojas, C. y M. Mardones (2003). Las inundaciones en la ciudad de Valdivia: eventos históricos 1899 – 2002. *Revista Geográfica de Valparaíso* 34: 227 – 242.

Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada -SHOA- (2010). *El maremoto del 22 de mayo de 1960 en las costas de Chile* (2da ed.). Valparaíso: Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA).

Smith, R. (2010). The biggest one. *Nature* 465: 24-25.

Weischet, W. (1960a). Contribución al estudio de las transformaciones geográficas de la parte septentrional del sur de Chile por efecto del sismo del 22 de mayo de 1960. *Anales de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas*, Universidad de Chile 17:95-128.

Weischet, W. (1960b). Die geographischen Auswirkungen des Erdbebens vom 22. Mai 1960 *im Kleinen Süden Chile. Erdkunde* 14: 273-288.

Weischet, W. (1960c). Informe sobre la situación en la salida del Río San Pedro (Lago Riñihue) el día 4 de junio de 1960. *Informaciones Geográficas* 8: 6-10.

Weischet, W. (1960d). Voraussetzung, Vorgang und Folgen thixotroper Massenverlagerung ins Tal des Río San Pedro (Prov. Valdivia, Chile). *Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft München* 45: 39–50.

Weischet, W. (1962). Eine Landschaft verändert ihr Antlitz: Die Naturkatastrophe in Chile, I und II. *Umschau in Wissenschaft und Technik* 62: 33-36 y 78-81.

Weischet, W. (1963a). Further observations of geologic and geomorphic changes resulting from the catastrophic earthquake of May 1960, in Chile. *Bulletin of the Seismological Society of America* 53(6): 1237-1257.

Weischet, W. (1963b). The distribution of the damage caused by the earthquake in Valdivia in relation to the form of the terrane. *Bulletin of the Seismological Society of America* 53(6): 1259 -1262.

10.C. La inundación de Chaitén producto de la erupción del volcán homónimo y de la crecida del río Blanco

Héctor Ulloa[1]

Las erupciones volcánicas explosivas son eventos que generan emisiones violentas desde el interior del volcán hacia la superficie terrestre. Estas erupciones volcánicas conllevan un riesgo importante en función de la vulnerabilidad de la zona (presencia de poblaciones e infraestructuras) y del peligro asociado a cada volcán (características, magnitud y frecuencia de la erupción). Durante una erupción explosiva el volcán arroja lava, cenizas y material volcánico que pueden viajar por varios kilómetros de distancia, algunos son tan masivos que al entrar en erupción poden desencadenar una catástrofe de tamaño mundial.

Chile es uno de los países con mayor número de volcanes a nivel planetario. Sin embargo, la condición de riesgo real es atenuada por la baja densidad de población que habita en las cercanías de volcanes, comparado, por ejemplo, con los países del sudeste asiático o Centroamérica. Además, esta densidad poblacional disminuye con la reducción de la distancia a los centros volcánicos (Small and Naumann 2001). Por consiguiente, los impactos son mucho menores que en áreas densamente pobladas al pie de volcanes activos, por ejemplo, volcán Pinatubo en Filipinas, 1991 (e.g., Pallister et al. 1992).

1 Instituto de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile (Chile). Correo electrónico: ulloacontreras@gmail.com

El volcán Chaitén (42.83°S, 72.65°W, Chile) se ubica en la provincia de Palena, Región de Los Lagos, Sur de Chile. Se encuentra en un área dominada por bosque Siempreverde, inserto en la ecorregión llamada Selva Valdiviana. Este Volcán entró en erupción inesperadamente el 2 de mayo de 2008 (Carn et al. 2009; Lara 2009) generando una de las mayores erupciones de los últimos 30 años a nivel global. Fue una erupción del tipo pliniana, es decir, una erupción muy explosiva en la cual se expulsan grandes volúmenes de gas volcánico, cenizas y fragmentos de roca que forman una columna eruptiva que puede superar los 30 km de alto. En el caso del volcán Chaitén la columna fue entre 19 y 21 km de altitud. Entre mayo de 2008 e inicios de 2009 se estimó un volumen expulsado de tefra entre 0.5 and 1.3 km^3. La erupción consistió en una fase explosiva con emisión de ceniza que duró alrededor de 2 semanas y generó un depósito de 4 km^3 de lava riolítico. La removilización de este material producto de las intensas precipitaciones (alrededor de 120 mm entre 12 y 14 de mayo; Pierson et al. 2013) causó aluviones volcánicos (lahares) e inundaciones en los valles de los ríos Rayas y Blanco, dañando severamente la vegetación y alcanzando la ciudad de Chaitén, ubicada a unos 10 km de distancia hacia el SO, aguas abajo del río Blanco. Esta fase fue seguida por una fase efusiva de aproximadamente 2 años de duración, dentro de esta fase, en febrero de 2009 ocurre el colapso del domo volcánico, que significó la segunda gran entrada de material volcánico al valle del río Blanco. En junio de 2010 se baja el nivel de riesgo por SERNAGEOMIN y se decreta en Alerta Amarilla (desde roja a amarilla).

Los antecedentes previos a la erupción 2008-09 del volcán Chaitén sugerían que había ocurrido la última erupción hace 9 mil años, sin embargo, estudios posteriores demostraron que la última erupción del volcán Chaitén ocurrió a mediados del siglo XVII (Lara et al. 2013). Esto demuestra que aún existe bastante incertidumbre respecto al conocimiento de los volcanes en Chile.

Los principales procesos asociados a la erupción del Volcán Chaitén fueron coladas de lava, flujos piroclásticos, caída de piroclastos, erupciones laterales, formación y colapso de domos, formación de lahares, flujos de detritos, y deslizamientos. Estos eventos provocaron impactos a nivel global, generando efectos en la aviación con la suspensión de vuelos en Argentina, Uruguay y Chile, ya que

impide el transporte aéreo mientras las partículas se encuentran concentradas y flotantes en la atmósfera. A nivel local ocurrieron impactos en la población, donde fueron evacuadas unas 8.000 personas, de Chaitén y otras localidades como Futaleufú, sin pérdidas humanas que lamentar. Pérdidas económicas, principalmente, en la ganadería y en la salmonicultura donde significó el traslado de más de 3,5 millones de salmones a otros centros de cultivo. Problemas de conectividad, principalmente producto del embancamiento del puerto de la ciudad y destrucción de la carretera austral próxima al volcán. A continuación, se detallan los efectos sobre el paisaje y los impactos sobre la ciudad de Chaitén y su población.

Efectos sobre el paisaje: La caída de cenizas volcánicas es uno de los procesos de mayor alcance, en las cercanías de Chaitén se evaluaron espesores desde unos pocos milímetros de ceniza a sectores con más de 20 cm de espesor. En total la caída de ceniza fina afectó unos 40.000 km^2 con espesores <10 cm. Los flujos piroclásticos y caída de material volcánico arrasaron con alrededor de 480 km^2 de bosque nativo en las zonas más próximas al cono volcánico (Swanson et al. 2013). Además, producto de fuertes precipitaciones, que empezaron aproximadamente 10 días después del inicio de la erupción, flujos piroclásticos viajaron aguas abajo en los principales valles que drenan el Volcán, río Rayas y río Blanco. A lo largo de unos 19 km del río Rayas el bosque fue removido, afectando unos 5 km^2, mientras que en el río Blanco alrededor de 2 km^2 de bosque fueron removidos, quedando los árboles derribados en el suelo o desplazados (Swanson et al. 2013). En el valle del río Blanco los depósitos de material volcánico alcanzaron hasta unos ocho metros de espesor. Estos grandes volúmenes de material, generaron una elevación del lecho del río Blanco en la ciudad de Chaitén que alcanzó una altura de unos 7 metros (Pierson et al. 2013). Crecidas posteriores siguieron movilizando sedimentos y material leñoso que bloquearon el canal principal y generaron desvíos del flujo hacia la llanura de inundación (Pallister et al. 2010).

Efectos sobre la población: Iniciada la erupción el día 02 de octubre de 2008, se inicia la evacuación de la ciudad de Chaitén, que en ese momento tenía una población cercana a los 5 mil habitantes. Dentro de las primeras 24 horas, más de 4 mil personas habían sido evacuadas. La totalidad de la población urbana y

aquella asentada en el área definida por dos radios de seguridad, de 30 y 50 km, fue evacuada, siendo localizada en forma temporal en Puerto Montt y e Isla de Chiloé (Lara 2009). En total se evacuaron exitosamente unas 8.000 personas, de Chaitén y otras localidades como Futaleufú, sin pérdidas humanas que lamentar.

Ciudades transandinas también fueron afectadas, a una semana de iniciada la erupción siete provincias argentinas habían sido afectadas por la caída de cenizas, obligando la suspensión de clases en las localidades cordilleranas.

Tras la elevación del lecho del río Blanco, producto de la tormenta entre el 12 y 14 de mayo, y el consecuente desvío del agua hacia la llanura de inundación y hacia la zona edificada de Chaitén, se produjeron inundaciones generalizadas y depósito de sedimentos en toda la ciudad y en las zonas bajas circundantes. Estos niveles de fondo y de cargas de sedimentos se mantuvieron por una semana durante la tormenta, con fluctuaciones de unos 2 metros. Estos niveles desencadenaron avulsiones por canales en el centro de la ciudad. El puente de la ciudad de Chaitén se convirtió en una presa (aprox. el 20 de mayo), desviando gran parte del flujo del río hacia el centro de la ciudad. A finales de mayo, una avulsión ocurrida aguas abajo del puente, por el centro de la cuidad, se convirtió en el nuevo canal permanente del río Blanco, con salida hacia el océano pacífico. En marzo de 2011 el canal ya había regresado a unos 2 metros de su nivel original (Pierson et al. 2013).

Tras los serios daños a la ciudad y vulnerabilidad frente a peligros naturales, se intentó relocalizar la ubicación de Chaitén. Para ello evaluaron las diferentes alternativas, utilizando una Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) con un análisis multicriterio (AMC), considerando criterios sociales, ecológicos, ambientales y económicos (Pontificia Universidad Católica de Chile 2009). El AMC es una metodología diseñada para contribuir a la toma de decisiones y consiste básicamente en una serie de técnicas que permiten evaluar alternativas mediante la aplicación de un conjunto de criterios, los cuales son definidos por los múltiples agentes involucrados en el proceso de toma de la decisión (De la Barrera et al. 2011). Este trabajo culmina con una propuesta de relocalización en Santa Bárbara, caserío ubicado 10 kilómetros al norte. Sin embargo, a tres años de la erupción, el gobierno de turno, descarta esta opción y se anuncia la reconstruc-

ción de Chaitén en el sector norte del mismo pueblo, en lo que se denominó "Plan Solución Chaitén". Al año 2015 la comuna de Chaitén presentaba una población de unos 3.700 habitantes.

Si bien es un tema de discusión hasta hoy, geológicamente Chaitén no resulta un lugar seguro para la población. El constante proceso de removilización de cenizas desde la parte alta del río Blanco continúa transportando sedimentos hasta Chaitén, lo cual puede prolongarse por un tiempo indeterminado y, bajo ciertas condiciones meteorológicas, desencadenar aluviones de material volcánico. La Figura 1.10.C., muestra un ejercicio de simulación de una crecida con periodo de retorno de 30 años, donde se muestra el área que sería afectada por inundación y las distintas profundidades de calado de ésta. Algunas medidas de mitigación del peligro de inundación en la ciudad, han sido la construcción de un enrocado en los márgenes del río Blanco. También, en cierta forma el manejo del material leñoso que es arrastrado por las crecidas, evitando que quede atrapado en los pilares del puente del río Blanco en la ciudad de Chaitén, con el fin de evitar la formación de presas y daños al mismo puente (Ver Figura 2.10.C.).



Figura 1.10.C. Ejercicio de simulación de una crecida con periodo de retorno de 100 años en el sector urbano de Chaitén. Fuente: Elaboración propia.



Figura 2.10.C. Operaciones con excavadora para evitar que el material leñoso transportado por el río Blanco quede atrapado en el pilar del puente. Fuente: Archivo personal del autor.

10.C.1. Referencias bibliográficas

De la Barrera, F.; S. Reyes-Paecke y L. Meza (2011). Análisis del paisaje para la evaluación ecológica rápida de alternativas de relocalización de una ciudad devastada. *Revista Chilena Historia Natural*, 84(2): 181-194.

Lara, L. (2009). The 2008 eruption of the Chaitén volcano Chile: A preliminary report *Andean Geology* 36(1): 125-129.

Pallister, J.S.; R.P. Hoblitt; A.G. Reyes (1992). A basalt trigger for the 1991 eruptions of Pinatubo Volcano? *Nature*, 356 (6368): 426-428.

Pierson, T.; J. Major; A. Amigo and H. Moreno (2013). Acute sedimentation response to rainfall following the explosive phase of the 2008–09 eruption of Chaitén Volcano, Chile. *Bulletin of Volcanology* 75(5): 1-17.

Pontificia Universidad Católica de Chile (2009). *Consultoría para el desarrollo delineamientos estratégicos de reconstrucción/relocalización y plan maestro conceptual post-desastre Chaitén. Etapa 2: Análisis de alternativas*. Santiago de Chile: Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Small, C. and T. Naumann (2001). The global distribution of human population and recent volcanism. *Environmental Hazards*, 3: 93-109.

Swanson, F.J.; J.A. Jones; C. Crisafulli and A. Lara (2013). Effects of volcanic and hydrologic processes on forest vegetation, Chaitén Volcano, Chile. *Andean Geology* 40 (2): 359-391.

10.D. Vaciamiento de lagos de origen glaciar en Chile

Pablo Iribarren-Anacona[1]

10.D.1. Contextualización

En Chile existen más de 4.000 lagunas de origen glaciar y una treintena de ellas se ha vaciado de manera súbita generando crecidas catastróficas (Wilson et al., en revisión; Iribarren Anacona et al. 2015a). Las crecidas han obliterado valles arrasando vegetación, movilizando millones de metros cúbicos de agua y sedimentos en pocas horas. Así, las crecidas han generado pérdidas económicas dañando tierras agrícolas y forestales, infraestructura hidroeléctrica y en menor medida zonas pobladas (Iribarren Anacona et al. 2015a). Debido a que el número de lagunas de origen glaciar se ha incrementado asociado al retroceso glaciar y a que la frecuencia de vaciamientos ha aumentado desde mediados del siglo XX, es necesario considerar estos eventos en el planeamiento territorial en Chile. Aquí se describe la dinámica de dos crecidas asociadas a lagunas de origen glaciar (una en los Andes Áridos y otra en Patagonia) con el objetivo de destacar la dinámica del flujo, así como los mecanismos condicionantes y gatillantes de estos eventos en distintas zonas geográficas de Chile.

1 Instituto de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile (Chile). Correo electrónico: pablo.iribarren@uach.cl

10.D.2. Crecida del río Manflas en 1985: Andes áridos

"Empezó a temblar, se movían hasta las mesas...después cuando sentimos el olor del barro nos dimos cuenta que era un aluvión" Testimonio de habitante de Hacienda Manflas entrevistada en 2013.

En la media noche del 14 de mayo de 1985, pobladores de la Hacienda Manflas en la cuenca del río Copiapó, oyeron lo que fue descrito como un avión a chorro o la caída de una montaña (Diario de Atacama 1985). El causante del sonido era un flujo detrítico que avanzaba por el valle del río Manflas a una velocidad de 4 a 7 m/s (Peña y Escobar 1987; Figura 1.10.D.2.). El escaso caudal del río Manflas, que en promedio es cercano a 1 m^3/s y raramente supera los 6 m^3/s, había aumentado a más de 1.000 m^3/s cubriendo con lodo vegas y tierra agrícola, movilizando bloques de tamaño métrico, erosionando el lecho del río y laderas aledañas cambiando la fisonomía del valle (Iribarren Anacona et al., en revisión; Peña y Escobar 1987).

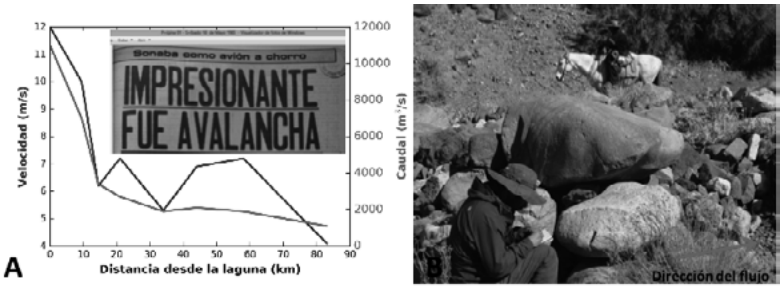


Figura 1.10.D.2. A) Velocidad y caudal de la crecida del río Manflas estimada por Peña y Escobar (1987) mostrando una atenuación de la magnitud del evento valle abajo. En la parte superior, la portada del Diario de Atacama del 18 de mayo de 1985. B) Bloques imbricados depositados durante la crecida. Fuente: Elaboración propia.

El origen de la crecida se encontraba a más de 90 km de distancia en una laguna represada por el glaciar Río Seco de los Tronquitos (28°33'–69°44'). En el lugar, ubicado a 5.200 m s.n.m., una laguna subglacial se había formado durante

décadas acumulando entre 4 y $5x10^6$ m^3 de agua (Peña y Escobar 1987; Iribarren Anacona et al., en revisión). Un probable incremento en la presión hidrostática ejercida por la laguna en las paredes de hielo (después de dos años consecutivos con precipitaciones anuales excepcionales; percentiles 89 y 90 en 30 años de registro) y un adelgazamiento de la represa debido al derretimiento del glaciar pudieron condicionar y gatillar el vaciamiento de la laguna (Iribarren Anacona et al., en revisión).

La crecida del río Manflas de 1985 fue un evento extraordinario tanto por su alcance como por el volumen de agua acumulado en la laguna. Los glaciares de los Andes áridos son en su mayoría glaciares fríos en los que domina la sublimación por sobre el derretimiento (en un factor de 4.3; MacDonell et al., 2013) por lo que la disponibilidad de agua para formar lagunas es escasa. La crecida del Río Manflas es una de las pocas inundaciones originadas por el vaciamiento de una laguna represada por un glaciar frío de alta montaña en la Tierra.

10.D.3. Crecida del Río Engaño en 1977: Andes patagónicos

> "y de repente venían los palos así, tocando unos con otros, un rodado dije yo... y arrancamos con los chicos pa arriba de un cerro". Testimonio de habitante de Bahía Murta entrevistada en 2014.

El 11 de marzo de 1977 los pobladores de bahía Murta, ubicada a orillas del lago General Carrera en la Región de Aysén, se vieron sorprendidos por una abrupta crecida del río Engaño. La alerta comunicada por pobladores que vieron la creciente aguas arriba del pueblo, no fue considerada inicialmente por otros habitantes debido a que era un día soleado sin precipitaciones, por lo que no había un agente meteorológico claro gatillante de una inundación. El agua en pocos minutos desbordó el cauce del río Engaño y cubrió las viviendas de Bahía Murta con un metro y medio de agua. Los testigos relatan que la crecida duró aproximadamente 4 horas, que el agua transportaba una alta carga de material leñoso y que una capa de material fino lodoso cubrió el terreno (Iribarren Anacona et al. 2015b)

Vecinos afectados por la inundación pensaron en un flujo lahárico, no obstante, sobrevuelos posteriores permitieron identificar el origen de la crecida 26 km aguas arriba del pueblo. Una laguna de 1,15 km^2 de superficie represada por una morrena tenía erosionado su exutorio y mostraba un nivel bajo siendo claramente el origen de la inundación. Aunque no hay certeza respecto al agente gatillador de la crecida, existen diversas hipótesis. Una es la generación de olas y posterior rebalse de la laguna debido a la caída icebergs o movimientos en masa en el espejo de agua. También se especula que el exutorio de la laguna pudo bloquearse con icebergs o troncos incrementando el nivel de la laguna hasta producir su desborde. Se estima que entre 12 y 13x10^6 m^3 de agua fueron liberados por la laguna en este evento (Iribarren Anacona et al. 2015b).

La crecida del río Engaño en el año 1977 (ver Figura 2.10.D.3.) es interesante no sólo porque demuestra las características de una inundación en un valle de baja pendiente y con alta cobertura vegetal (testigos describen represamientos debido al transporte de madera) en Patagonia, sino que también porque tuvo implicancias sociales. La crecida estimuló la relocalización de bahía Murta hacia un sitio más elevado y seguro. Aunque bahía Murta Nuevo ya había empezado a habitarse antes del vaciamiento de la laguna, los daños producidos por la crecida

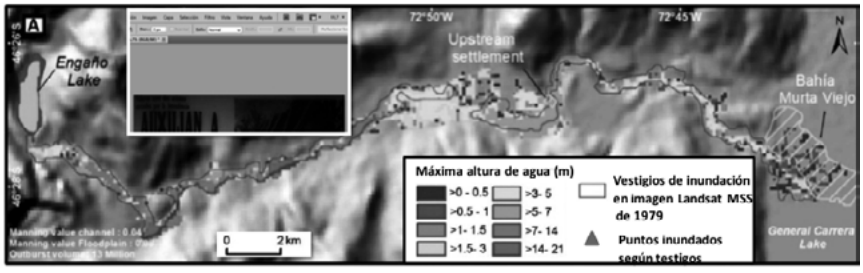


Figura 2.10.D.3. Simulación del vaciamiento (parcial) del lago del Río Engaño mostrando la altura máxima de agua durante la inundación. La dinámica del flujo fue cotejada con entrevistas a testigos y fotointerpretación geomorfológica. En la parte superior izquierda se muestra una familia afectada por la crecida y una casa de la época (El Diario de Aysén, 1977). La crecida se simuló usando un modelo Newtoniano en dos dimensiones (HEC-RAS 5). Figura modificada de Iribarren Anacona et al. (2015b). Fuente: Elaboración propia.

de 1977 pusieron presión en las autoridades para donar tierras y trasladar a la población. Además, pobladores reacios a cambiar de localización su vivienda se trasladaron al modificar su percepción del riesgo tras el evento.

10.D.4. Comentarios finales

Las inundaciones causadas por el vaciamiento de lagunas de origen glaciar pueden superar en varios órdenes de magnitud (en cuanto a caudal y velocidad) a las crecidas de origen hidrometeorológico. Así, se convierten en agentes geomorfológicos extraordinarios además de amenazas naturales de gran magnitud. Las crecidas descritas muestran que amenazas naturales asociadas a lagunas de origen glaciar pueden originarse a lo largo de todo Chile, desde los altos Andes Áridos en el norte hasta la húmeda Patagonia en la región austral. Esto resulta en flujos de distintas características. En empinados valles con escasa vegetación del norte y centro de Chile son más comunes los flujos hiper-concentrados y flujos detríticos, mientras que crecidas en la Patagonia suelen involucrar flujos newtonianos de gran volumen (decenas de millones de metros cúbicos) cuya dinámica es condicionada por el transporte de detritos leñosos. Estas características deben ser consideradas en estudios que intenten predecir la dinámica de futuros eventos.

10.D.5. Referencias bibliográficas

Iribarren Anacona P.; K.P. Norton; A. Mackintosh; F. Escobar; S. Allen; B. Mazzorana and M. Shaefer M (en revisión). Dynamics of an outburst flood originating from a cold-based mountain glacier in the arid Andes of Chile. *Natural Hazards*

Iribarren Anacona P.; A. Mackintosh and K.P. Norton (2015a). Hazardous processes and events from glacier and permafrost areas: lessons from the Chilean and Argentinean Andes. *Earth Surface Processes and Landforms*, 40(1):2-21

Iribarren Anacona P.; A. Mackintosh and K.P. Norton (2015b). Reconstruction of a glacial lake outburst flood (GLOF) in the Engaño Valley, Chilean Patagonia: lessons for GLOF risk management. *Sci. Total Environ.* 527–528: 1–11.

Diario de Atacama (1985) *Impresionante fue avalancha*. 18 de mayo de 1985.

El Diario de Aysén (1977) *Auxilian a Pobladores en Murta*. 14 de marzo 1977.

MacDonell S.; C. Kinnard; T. Mölg; L. Nicholson and J. Abermann (2013). Meteorological drivers of ablation processes on a cold glacier in the semi-arid Andes of Chile. *The Cryosphere* 7 (5): 1513-1526

Peña, H. y F. Escobar (1987). *Análisis del aluvión de mayo de 1985 del río Manflas, cuenca del río Copiapó*. Santiago de Chile: Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas, Publicación Interna Estudios Hidrológicos 87/3.

Wilson, R.; N. Glasser; S. Harrison; J. Reynolds; P. Iribarren Anacona; M. Shaefer and S. Shannon (en revisión). Glacial lakes of the Central and Patagonian Andes. *Global and Planetary Change*.

10.E. Remociones en Masa. Casos emblemáticos en la región de Aysén

Eleonora Muñoz Morales[1]

Entre los fenómenos naturales que son una fuente de amenaza, especial atención tienen los procesos de remociones en masa. Estos fenómenos son frecuentes en la naturaleza, e involucran la movilización de un volumen de rocas y/o suelos por efectos de la gravedad.

Existe una diversa gama de tipos de fenómenos de remoción en masa, diferenciándose por un lado en el tipo de movimiento que presentan (deslizamientos, desprendimientos, caídas, volcamientos y flujos), y, por otro lado, en la naturaleza de los materiales involucrados (Varnes 1978), involucrando rocas, suelos, hielo, fragmentos de material orgánico, troncos de árboles e incluso escombros y basura (se cita como el flujo ocurrido el 2009 en el cerro El Litre, Valparaíso). Clasificaciones más recientes (Hungr 2014) dan cuenta de una gran cantidad de materiales diferenciables entre sí por sus propiedades geológicas y su comportamiento geotécnico. Las remociones en masa se manifiestan tanto a gran escala, movilizando de miles de metros cúbicos de material y en ocasiones afectando a poblados completos (se cita como ejemplo, como es el caso la avalancha ocurrida en 1970 en Huascarán, Perú, ocasionando alrededor de 18.000 víctimas fatales), como a menor escala, con bajos volúmenes involucrados o restringidos a áreas puntuales. El volumen de una remoción en masa, así como su velocidad, influyen directamente en los daños que esta puede provocar, exis-

1 Campus Patagonia-Coyhaique, Universidad Austral de Chile (Chile).
Correo electrónico: eleonora.munoz@uach.cl

tiendo fenómenos extremadamente rápidos (de hasta 5 m/s), hasta movimientos extremadamente lentos como por ejemplo los fenómenos de reptación.

Estos fenómenos se han manifestado a lo largo de todo Chile, y la región de Aysén no está exenta de esta situación, especialmente por su compleja y escarpada topografía caracterizada por fuertes pendientes, laderas abruptas, innumerables quebradas y materiales afectados por el reciente paso de glaciares, factores que se suman a condiciones climáticas con intensas precipitaciones, deshielos, actividad volcánica y sísmica, favoreciendo la ocurrencia de fenómenos de remociones en masa a distintas escalas y de distinto tipo, reconociéndose la ocurrencia de deslizamientos y caídas de rocas y suelo, avalanchas de rocas, flujos de detritos y flujos por vaciamiento de lagunas glaciales.

Un conocido caso es la avalancha de rocas ocurrida por los sismos de mayo de 1960 en el flanco norte del río Murta, a 5 kilómetros de la localidad de Puerto Murta (Ver Figura 1.10.E.), donde se movilizaron alrededor de 5 millones de metros cúbicos de material (Fuenzaliza y Skarmeta (1976) en Hauser 2000). De acuerdo la información recopilada, el área afectada fue de 2,5 km^2, sin pérdidas de vidas humana, dado el bajo poblamiento de la región.



Figura 1.10.E. Vista flanco norte río Murta mostrando aún evidencias de la avalancha de rocas ocurrida en 1960 y que movilizó aproximadamente 5 millones de metros cúbicos de material. Fuente: Eleonora Muñoz 2014.

Dentro de las remociones en masa más frecuentes en la región de Aysén, y con mayor impacto en la población (especialmente en conectividad) son eventos de tipo flujo, desencadenados por eventos meteorológicos, como precipitaciones intensas o deshielos. Un caso representativo de esta situación, es la que se muestra en la Figura 2.10.E., donde se muestra un relieve abrupto y montañoso a partir del cual se han generado una serie de flujos de material detrítico proveniente de quebradas con fuerte control de estructuras geológicas, atravesando las rutas de la región.



Figura 2.10.E. Fotografías mostrando evidencias de remociones en masa tipo flujo atravesando rutas de acceso a la región. Fuente: Eleonora Muñoz 2014, 2015 y 2016.

El aumento en el flujo de vehículos y visitantes a la Región, ha aumentado el riesgo ante remociones en masa producto de una mayor exposición de personas. Preguntas como los rangos de los actuales desencadenantes, o el impacto que tendrá las proyecciones climáticas futuras, por ejemplo, con el derretimiento de glaciares, revelan la necesidad de identificar, estudiar y comprender estos fenómenos en la Región.

10.E.1. Referencias bibliográficas

Hauser, A. (1994). *Evaluación de riesgos en la zona urbana de Coyhaique, región XI*. Coyhaique: Sernageomin y Gobierno Regional región XI. 59 páginas, 1 mapa escala 1:10.000

Hauser, A. (2000). *Remociones en masa en Chile*. Santiago de Chile: SERNAGEOMlN, Boletín N° 59.

Hungr, O.; S. Evans; M. Bovis and J. Hutchinson (2014). The Varnes classification of landslide types, an update. *Landslides* (2014) 11:167–194.

Sepúlveda, S.A. y A. Serey (2009). Tsunamigenic, earthquake-triggered rock slope failures during the 21st of April 2007 Aysén earthquake, southern Chile (45.5ºS). Geological Note. *Andean Geology*, 36(1): 131-136.

Varnes, D.J. (1978). Slope movement types and processes (p. 11-33.3). In: Schuster, R.L. and R.J. Krizek (eds.). *Landslides, Analysis and Control*. Washington: Special Report N°176, Transportation Research Board, National Academy of Sciences.

10.F. Eventos naturales y minería histórica en sinergia: inundaciones y removilización de contaminantes inorgánicos

Joseline Tapia Zamora[1]

10.F.1. Contextualización

Como se ha expresado previamente, Chile es un país afectado frecuentemente por eventos naturales. Su ubicación en el límite de dos placas tectónicas activas, las placas oceánicas de Nazca y continental Sudamericana, y la convergencia entre ambas, ha dado lugar a una importante sismicidad (Lomnitz 2004) y al alzamiento de la cordillera de Los Andes (Garzione et al. 2008). En el norte de Chile existe una gran diferencia de cotas entre la costa y las zonas cordilleranas y escasa infiltración de agua a niveles subsuperficiales, factores que han favorecido el desarrollo de eventos aluvionales considerables en esta zona. En este subcapítulo se verá el caso del aluvión de Atacama de marzo de 2015 y sus efectos en las cuencas del río El Salado y cuencas andinas.

10.F.2. Minería y actividades antrópicas

La Región de Atacama es minera por excelencia. La minería de este sector se asocia con diferentes franjas metalogénicas, donde la mena está relacionada a la edad de la mineralización. En la Región de Atacama las menas son de hierro

1 Departamento de Ciencias Geológicas, Facultad de Ingeniería y Ciencias Geológicas, Universidad Católica de Norte (Chile). Correo electrónico: jtapia02@ucn.cl

(Fe), cobre (Cu), oro (Au; IOCG) y óxidos de Fe-apatito (IOA) en los depósitos del Jurásico-Cretácico en la zona costera (Sillitoe 2003), depósitos tipo pórfido de Cu-molibdeno (Mo) en las franjas del Paleoceno a Eoceno-Oligoceno (Sillitoe and Perelló 2005) y depósitos de Au y Au-Cu (Sillitoe et al. 1991) en la zona cordillerana (Figura 1.10.F.4.). Adicionalmente, los salares presentes en zonas elevadas son ricos en litio (Gajardo 2014). Esta riqueza metalogénica ha hecho que desde principios del siglo pasado se desarrolle la actividad minera, comenzando con la explotación de Potrerillos, continuando con El Salvador (Olson 1989), y en la actualidad con la exploración y explotación de depósitos tipo IOCG e IOA en la costa (SONAMI 2017) y de Au, Au-Cu (COCHILCO 2016) y Li (Gajardo 2014) en las zonas andinas.

En el pasado histórico, no hubo un control apropiado del devenir de los desechos de la actividad minera. Es por ello que entre 1938 y 1975, Potrerillos y El Salvador vertieron aproximadamente 150 x 10^6 toneladas de relaves sin tratamiento al río El Salado, las que fluyeron directamente a la bahía de Chañaral, creando cerca de 3,6 km^2 de playas artificiales (Castilla 1983; Figura 2a.10.F.4.). En 1976 este río fue canalizado hacia caleta Palito, aproximadamente 10 km al norte de Chañaral y 10 km al sur del Parque Nacional Pan de Azúcar (Ramírez et al. 2005; Figura 2a.10.F.4.). Entre 1976 y 1990, 126 x 10^6 a 150 x 10^6 toneladas de desechos sólidos fueron vertidos formando una segunda playa artificial en caleta Palito. Esta práctica se detuvo en el año 1990 gracias a un decreto de la Corte Suprema de Chile, que prohibió el vertido de relaves directamente al río El Salado y para lo cual se construyó el tranque de relaves de Pampa Austral (Castilla 1996; Figura 2a.10.F.4. y 2b.10.F.4.).

10.F.3. Cuencas hidrológicas y evento de marzo de 2015

A pesar de la aridez de la Región de Atacama, se presentan algunas cuencas hidrológicas endorreicas en zonas elevadas, como Pedernales, Maricunga y Laguna Verde (Figura 1.10.F.4.). Además del río no perenne El Salado, conformado por las subcuencas de El Salado Bajo, Chañaral y El Salado Alto, el que drena hacia el océano Pacífico (Figura 1.10.F.4.). En la década de 1930, el Salar

de Pedernales fue canalizado para drenar hacia el río El Salado y así favorecer la actividad minera (Risacher et al. 1999; Figura 2c.10.F.4.).

En este sector, eventos de lluvia intensa ocurren cada cierto tiempo. Sin embargo, la frecuencia de tormentas con potencial de causar inundaciones se encuentra en el rango inter-decadal (Vargas et al. 2000) a 5 décadas (Hauser 1997). Entre el 24 y 26 de marzo de 2015, la Región de Atacama experimentó un evento de precipitación extrema resultado de condiciones oceánicas y atmosféricas inusuales que produjeron una baja segregada (Garreaud 2015). La precipitación reportada en las áreas afectadas varió entre 10 mm en la costa a más de 85 mm en la cordillera de los Andes. También se reportó nieve en una superficie importante sobre los 3.600 m s.n.m. (Jordan et al. 2015; Figura 3a.10.F.4.). Las tormentas intensas resultaron en el desborde del río El Salado, el que produjo inundaciones inusuales debido a su magnitud y alto transporte de sedimentos (Wilcox et al. 2016; Figura 3b.10.F.4. y 3c.10.F.4.). Esto trajo como consecuencias la extensa deposición de lodo en áreas urbanas, especialmente en Diego de Almagro y Chañaral (Figura 3b.10.F.4. y 3c.10.F.4.), 31 muertos, 16 desaparecidos y 30.000 personas desplazadas (Wilcox et al. 2016).

10.F.4. Removilización de elementos químicos inorgánicos

Estudios recientes han demostrado que en este sector existen elementos químicos que presentan concentraciones elevadas de origen natural y antrópico. En esta sección se verá el caso de arsénico (As) y Cu (Figura 4.10.F.4.).

El metaloide As se encuentra de manera natural en la alta montaña de la Región de Atacama relacionado a precipitados (Tapia et al. 2018) y aguas termales (Aguirre y Clavero 2000; Risacher et al. 2003, 1999; Tapia and Verdejo 2015). Por otra parte, el se encuentra presente en los depósitos minerales de tipo pórfido de Cu y Mo, por lo tanto, su presencia en sedimentos y agua fuera del lugar de origen, lo catalogan como un contaminante antrópico.

Durante el evento aluvional del año 2015, hubo una importante removilización de As en las aguas fluviales del río El Salado. Este elemento fue transportado en solución desde la zona cordillerana, aumentando las concentraciones

de El Salado Bajo, producto de una conexión hidrológica entre esta subcuenca y El Salado Alto, como consecuencia de las copiosas precipitaciones (Figura 4a.10.F.4.). En los sedimentos se observa un incremento en las concentraciones de este elemento un año después del evento aluvional en todas las cuencas analizadas (Figura 4b.10.F.4.).

En el caso de Cu, en aguas fluviales se confirma que es un contaminante al presentar mayores concentraciones cerca de Potrerillos. No se observan cambios importantes en los valores de este elemento posterior al evento del 2015 (Figura 4c.10.F.4.). Esto se debe a que las aguas del río El Salado presentan pH neutro y este elemento precipita en la fase sólida en esas condiciones. Por el contrario, un año después del evento aluvional, las concentraciones de Cu en el sedimento fluvial tienden a aumentar en todas las cuencas debido a la deposición del material que fue transportado durante el evento (Tapia et al. 2018; Figura 4d.10.F.4.).

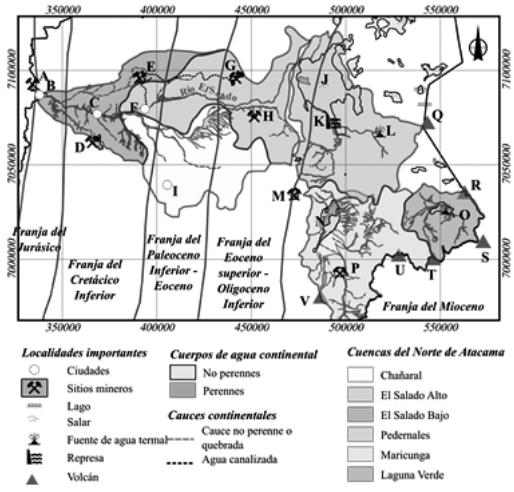


Figura 1.10.F.4. Cuencas y franjas metalogénicas de la zona norte de la Región de Atacama. A. Caleta Palito; B. Chañaral; C. El Salado; D. Manto Verde; E. Pampa Austral; F. Diego de Almagro; G. El Salvador; H. Potrerillos; I. Inca de Oro; J. Pedernales; K. Represa La Ola; L. aguas termales de Río Negro; M. Mina La Coipa; N. Maricunga; O. Lago y agua termal de Laguna Verde lake; P. Mina Marte; Q: Sierra Nevada de Lagunas Bravas; R: Falso azufre; S: Nevado de Incahuasi; T: Nevado Ojos del Salado; U: El Solo; V: Copiapó. Fuente: modificado de Tapia et al. (2018).

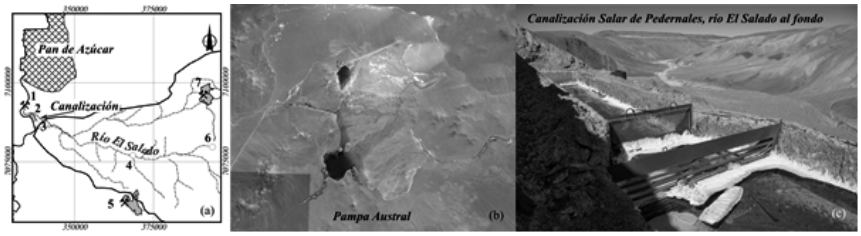


Figura 2.10.F.4. (a) Ubicación del Parque Nacional Pan de Azúcar y 1. Caleta Palito (desembocadura de canalización del río El Salado); 2. Playa artificial constituida por relaves mineros; 3. Chañaral; 4. El Salado, ciudad; 5. Mina Manto Verde; 6. Diego de Almagro, ciudad; 7. Ubicación de tranque de relaves de Pampa Austral. (b) Tranque de relaves de Pampa Austral observado utilizando Google Earth. (c) Canalización antropogénica del Salar de Pedernales hacia el río El Salado. Fuente: Elaboración propia.

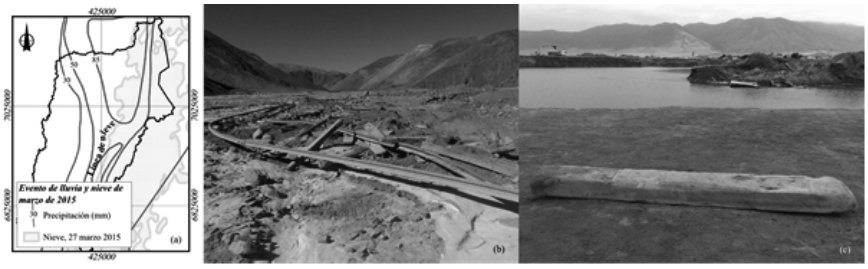


Figura 3.10.F.4. Evento aluvional de marzo de 2015. (a) Precipitación y línea de nieve. (b) Efectos del aluvión en la zona de El Salado Alto, destrucción de vía férrea; (c) Efectos del aluvión en El Salado Bajo, específicamente bahía de Chañaral, restos de durmiente de vía férrea. Fuente: Elaboración propia.

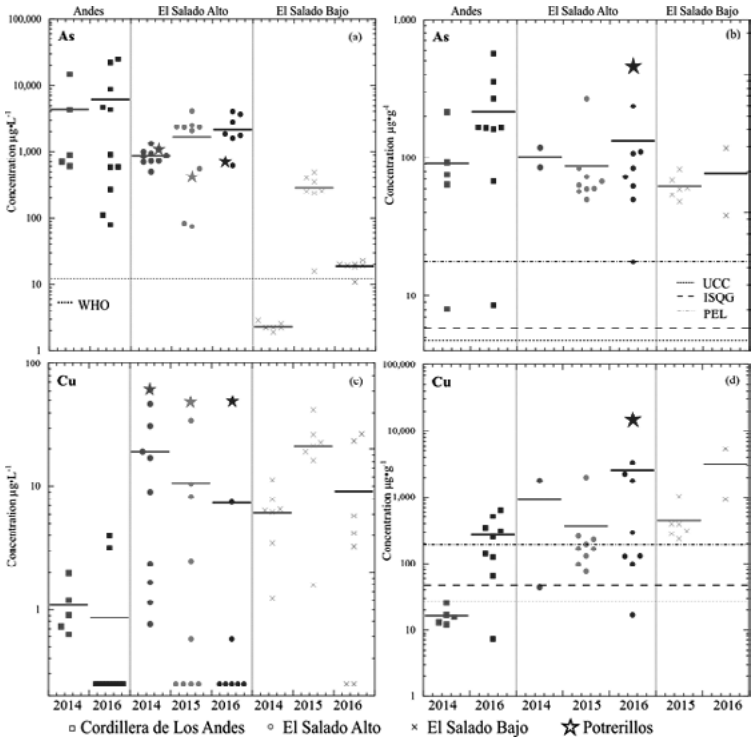


Figura 4.10.F.4. Concentración de As y Cu en agua y sedimento fluvial antes, 2 meses después y 1 año después de evento aluvional de marzo de 2015. (a) As en agua de río; (b) As en sedimento fluvial; (c) Cu en agua de río; (d) Cu en sedimento fluvial. WHO: concentración en agua recomendada por la Organización Mundial de la Salud; UCC: concentración del elemento en la Corteza Continental Superior; ISQG: guía interina para sedimentos y PEL: nivel de efecto probable del Ministerio del Medio Ambiente de Canadá. Fuente: modificado de Tapia et al. (2018).

10.F.5. Referencias bibliográficas

Aguirre, I. y J. Clavero (2000). *Antecedentes fisicoquímicos preliminares de cuerpos de agua superficial del altipalno de la III Región de Atacama, Chile*. Sesión Temática 1. Presented at the IX Congreso Geológico Chileno, Puerto Varas, Chile.

Castilla, J.C. (1996). Copper mine tailing disposal in northern Chile rocky shores: Enteromorpha compressa (Chlorophyta) as a sentinel species. *Environ. Monit. Assess*. 40: 171–184.

Castilla, J.C. (1983). Environmental impact in sandy beaches of copper mine tailings at Chañaral, Chile. *Mar. Pollut. Bull.* 14: 459–464.

Comisión Chilena del Cobre -COCHILCO- (2016). *Franjas metalogénicas de los Andes Centrales: blancos clave para la exploración minera*. Santiago de Chile: Dirección de Estudios y políticas públicas.

Gajardo, A. (2014). *Potencial de litio en salares del norte de Chile*. Presentación SERNAGEOMIN

Garreaud, R. (2015). *Norte oscuro, sur claro*, Centro del Clima y la Resiliencia.

Garzione, C.N.; G.D. Hoke; J.C. Libarkin; S. Withers; B. MacFadden; J. Eiler; P. Ghosh and A. Mulch (2008). Rise of the Andes. *Science* 320: 1304–1307.

Hauser, A., (1997). *Los aluviones del 18 de Junio de 1991 en Antofagasta: un análisis crítico, a 5 años del desastre*. Boletín 49, SERNAGEOMIN.

Jordan, T.; R. Riquelme; G. González; C. Herrera; L. Godfrey; S. Colucci; J. Gironás; C. Gamboa; J. Urrutia; L. Tapia; K. Centella and H. Ramos (2015). *Hydrological and geomorphological consequences of the extreme precipitation event of 24-26 March 2015, Chile*. Presented at the XIV Congreso Geológico Chileno, La Serena, Chile.

Lomnitz, C. (2004). Major Earthquakes of Chile: A Historical Survey, 1535-1960. *Seismol. Res. Lett*. 75: 368–378.

Olson, S. (1989). The stratigraphic and structural setting of the Potrerillos porphyry copper district, Northern Chile. *Rev. Geológica Chile* 16: 3–39.

Ramírez, M.; S. Massolo; R. Frache and J.A. Correa (2005). Metal speciation and environmental impact on sandy beaches due to El Salvador copper mine, Chile. *Mar. Pollut. Bull.* 50: 62–72.

Risacher, F.; H. Alonso and C. Salazar (2003). The origin of brines and salts in Chilean salars: a hydrochemical review. *Earth-Sci. Rev*. 63: 249–293.

Risacher, F.; H. Alonso and C. Salazar (1999). *Geoquímica de aguas en cuencas cerradas: I, II y III regiones - Chile*. Santiago de Chile: Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas / Universidad Católica del Norte / Instituto de Investigación para el Desarrollo (Francia).

Sillitoe, R. and J. Perelló (2005). Andean copper province: Tetonomagmatic settings, deposit types, metallogeny, exploration, and discovery. *Econ. Geol.* 100: 845–890.

Sillitoe, R.H. (2003). Iron oxide-copper-gold deposits: an Andean view. *Miner. Deposita* 38: 787–812.

Sillitoe, R.H.; E.H. McKee and T. Vila (1991). Reconnaissance K-Ar geochronology of the Maricunga gold-silver belt, northern Chile. *Econ. Geol.* 86: 1261–1270.

Sociedad Nacional de Mineria de Chile -SONAMI- (2017). *Estadísticas de producción cobre, oro, plata, molibdeno y combustibles* http://www.sonami.cl.

Tapia, J. and F. Verdejo (2015). *Metal(loid)s distribution in northern Atacama Region hydrological basins*. Presented at the 27th International Applied Geochemistry Symposium, Tucson, Estados Unidos.

Tapia, J.; J. Davenport; B.Townley; C. Dorador; B. Schneider; V. Tolorza and W. von Tümpling (2018). Sources, enrichment, and redistribution of As, Cd, Cu, Li, Mo, and Sb in the Northern Atacama Region, Chile: Implications for arid watersheds affected by mining, *Journal of Geochemical Exploration*, 185: 33-51.

Vargas, G.; L. Ortlieb y J. Rutllant (2000). Aluviones históricos en Antofagasta y su relación con eventos El Niño/Oscilación del Sur. *Rev. Geológica Chile* 27: 157–176.

Wilcox, A.C.; C. Escauriaza; R. Agredano; E. Mignot; V. Zuazo; S. Otárola; L. Castro; J. Gironás; R. Cienfuegos and L. Mao (2016). An integrated analysis of the March 2015 Atacama floods. *Geophys. Res. Lett.* 43, 2016GL069751.

10.G. Tsunamis y ecosistemas de playas arenosas: un caso de estudio en la costa del norte de Chile

Eduardo Jaramillo[1] y Cesar Barrales[2]

Aproximadamente, un 75% de la costa mundial libre de hielos, está representada por playas arenosas (Bascom 1980; Brown 2001), muchas de las cuales están en proceso de erosión (Bird 2000; Nordstrom 2000; Slott et al. 2006). El conocimiento de la respuesta de las playas arenosas a forzantes ambientales como aumento gradual del nivel del mar y frecuencia de tempestades producto del Cambio Climático actual, es por lo tanto fundamental, ya que las mismas proveen de importantes servicios ecosistémicos, como protección de la zona costera ante marejadas y tsunamis.

La erosión costera en el océano Pacífico varía estrechamente con los ciclos de ENSO ("El Niño Southern Oscillation") (Barnard et al. 2015; 2017); por lo tanto, litorales afectados periódicamente por este fenómeno - como es el caso de la costa chilena - son especialmente proclives a perturbaciones ambientales de gran escala y riesgos asociados. Más aún, esta costa es paralela a la zona de encuentro de las placas tectónicas de Nazca y Sudamérica, por lo que está ubicada en una región tectónicamente activa y por lo tanto comúnmente afectada por grandes terremotos de subducción y tsunamis asociados (e.g. Beck et al. 1998; Comte et al. 1986).

1 Instituto de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile (Chile). Correo electrónico: ejaramillo@uach.cl

2 Instituto de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile (Chile). Correo electrónico: cesarbarrales.valdivia@gmail.com

La combinación de eventos climáticos extremos y actividad tectónica a lo largo de la costa chilena, ofrece la oportunidad única para evaluar la respuesta de los ecosistemas de playas arenosas a perturbaciones naturales como tsunamis provocados por perturbaciones atmosféricas (meteotsunamis o MT de aquí en adelante; Monserrat et al. 2006) y tsunamis resultantes de terremotos de subducción. En este estudio, se describe el escenario ambiental resultante en playas arenosas de la costa norte de Chile (ca. 30° S), luego de la ocurrencia de un MT (8 agosto 2015; Carvajal et al. 2017) y uno de origen tectónico (16 de septiembre 2015 o 16S), producto del terremoto de Illapel cuya magnitud momento fue Mw=8,2 (Tilmann et al. 2016). Tal escenario ambiental incluye aspectos descriptivos de cambios en morfología de playas y análisis de relación entre esos cambios y las abundancias de la macroinfauna intermareal del litoral arenoso afectado.

El presente estudio se realizó durante el año 2015, a lo largo de las playas arenosas de la bahía de Coquimbo, costa del Norte Chico de Chile (Figura 1a.10.G.); se levantaron perfiles de playa y recolectaron muestras de macroinfauna a lo largo de cuatro transectos perpendiculares a la línea de costa (separados entre sí por 5 m) en tres sitios de muestreo ubicados en los costados norte y sur de la bahía (sitios 1 y 3, respectivamente) y en el sector medio de la misma (sitio 2) (Figura 1a.10.G.) (para más detalles de metodologías ver Jaramillo et. al. 2012). Los datos de terreno se obtuvieron aproximadamente una y tres semanas después del TM (15-16 y 27-29 agosto 2015, respectivamente) y diez días y tres meses después del tsunami (T) ocurrente luego del terremoto del 16S (25-26 septiembre y 13-15 diciembre 2015, respectivamente). Se compararon tres períodos de tiempo: tiempo 1=datos recolectados aproximadamente tres semanas después del TM (27-29 agosto) *vs.* datos obtenidos 1 semana después del mismo (15-16 agosto), tiempo 2=datos recolectados aproximadamente diez días después del T (25-26 septiembre) *vs.* datos recolectados tres semanas después del TM (27-29 agosto) y tiempo 3=datos recolectados aproximadamente tres meses después del T (13-15 diciembre) *vs.* datos recolectados diez días después de la ocurrencia del mismo. El análisis de los tiempos 1 y 2, permitió evaluar

la respuesta del ecosistema frente al TM y al T respectivamente, a la vez que el estudio del tiempo 3 permitió conocer la respuesta en el mediano plazo de las playas arenosas a las perturbaciones estudiadas.

Las Figuras 1b.10.G. y 1c.10.G. muestran la ocurrencia de perfiles erosivos y cóncavos en los niveles superiores del intermareal de los sitios 1 y 2 después del TM (15-16 agosto), situación que se mantiene hasta antes de la ocurrencia del tsunami del 16S (27-29 agosto); hasta antes de este último, los perfiles del sitio 3 mostraron escasa variabilidad en la forma de los mismos. Diez días después del tsunami del 16S (perfiles del 25-26 septiembre), se observó acreción de arena en los sitios 1 y 2 (i.e. desaparición de perfiles erosivos) lo que contrasta con los perfiles erosivos del sitio 3, situación que se mantuvo hasta el final de este estudio (diciembre 2015).

La Figura 2a.10.G. muestra la dinámica temporal de erosión & acreción de arena en los sitios de estudio a través de la comparación entre períodos sucesivos de las áreas bajo los perfiles de playa. Los perfiles de playa de los sitios 1 y 3 no mostraron mayor variabilidad al comparar datos recolectados tres semanas después del TM vs. datos recolectados una semana después del mismo (tiempo 1); por el contrario, y durante ese mismo período, los perfiles del sitio 2 mostraron acreción de arena. El análisis de los perfiles durante el tiempo 2 (situación de las playas diez días después del tsunami), muestra que los del sitio 1 no mostraron mayor variabilidad, los del sitio 2 siguieron en acreción de arena y los del sitio 3 entraron en una fuerte erosión. Durante el tiempo 3 (tres meses después del tsunami vs. diez días después del mismo) los perfiles de playa de los sitios 1 y 2 continuaron en acreción de arena, mientras que los del sitio 3 continuaron en erosión. Los resultados desplegados en las Figuras 1b.10.G., 1c.10.G. y 2.10.G., muestran que el TM afectó primariamente a las playas del costado norte y centro de la bahía de Coquimbo, mientras que el tsunami afectó primariamente a playas ubicadas en el costado sur de la misma.

La Figura 2b.10.G. muestra la respuesta de la macroinfauna intermareal frente a la ocurrencia del TM y del tsunami del 16S. Esta se evidencia al analizar la

relación entre la variabilidad temporal de esa macroinfauna y la de los porcentajes de erosión y acreción de arena de cada sitio en cada período de tiempo analizado (cf. Figuras 2a.10.G. y 2b.10.G.). Tres semanas después del TM (tiempo 1), las abundancias de la macroinfauna en los tres sitios fueron inferiores a 50.000 individuos por metro lineal de playa. Ya que no se contaba con datos pre TM, no estamos en condiciones de señalar si esas abundancias fueron bajas o no; sin embargo y debido a la ocurrencia de perfiles erosivos en playas del costado norte y parte central de la bahía de Coquimbo, se asume que tales abundancias son bajas y reflejan el efecto perturbador de este fenómeno. Aproximadamente diez días después de la ocurrencia del tsunami del 16S (tiempo 2), las abundancias de los sitios 1 y 2, fueron notoriamente más altas que luego del TM (especialmente la del sitio 1), a la vez que las del sitio 3 mostraron disminución. Durante el tiempo 3 (comparación entre los valores de abundancia estimados tres meses después del 16S vs. los estimados diez días después de esta perturbación), las abundancias en las playas de los tres sitios de muestreo fueron más altas que durante el tiempo 2.

En conclusión, los resultados de este estudio muestran que el TM y el tsunami del 16S, afectaron de modo diferencial la estructura física y biológica de las playas arenosas de la bahía de Coquimbo: mientras que el TM erosionó primariamente el sector medio y norte de esa bahía, el tsunami del 16S afectó primariamente al costado sur de la misma, cuya macroinfauna intermareal fue notoriamente afectada en sus abundancias poblacionales luego de esta perturbación. Por el contrario, las abundancias de la macroinfauna de las playas del costado norte y parte central de la bahía, aumentaron con la acreción gradual de arena en los mismos (cf. Figura 2b.10.G.). Esto muestra que los cambios en la macroinfauna intermareal de las playas arenosas de la bahía de Coquimbo, fueron concomitantes con la dinámica de erosión y acreción de arena luego del MT y tsunami del 16S. Tales antecedentes son relevantes para la toma de decisiones, en cuanto a las planificaciones de uso del borde costero, las que no pueden ser similares para extensiones de playas como las presentes en la bahía de Coquimbo.

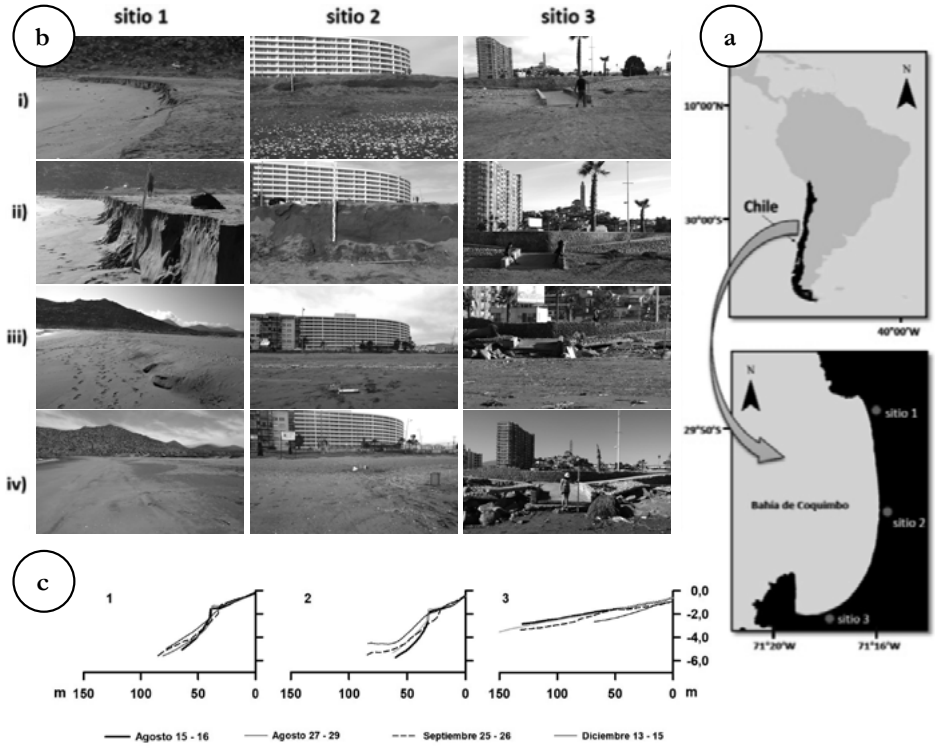


Figura 1.10.G. a) Localización de los sitios de estudio (1,2 y 3) en la bahía de Coquimbo, litoral del Norte Chico, Chile; b) Fotografías seleccionadas para mostrar el efecto del TM y del tsunami del 16S en los niveles superiores y medios de los sitios de estudio: filas i y ii=15-16 y 27-29 de agosto, aproximadamente una y tres semanas después del TM, respectivamente; filas iii y iv=25-26 septiembre y 13-15 diciembre 2015, aproximadamente diez días y tres meses después del 16S y del tsunami del 16S, respectivamente. Las flechas indican niveles de la playa donde después del TM se detectó marcada erosión de arena en los sitios 1 y 2 (filas i y ii) y niveles donde después del tsunami del 16S se detectó acreción de arena en esos mismos sitios (filas iii y iv). Las elipses de las dos fotografías de la derecha en las filas i y ii (antes del tsunami del 16S), se usan para contrastar con las de las filas iii y iv, donde se evidencia erosión de arena en los niveles superiores del sitio 3 luego de ese tsunami. c) Variabilidad temporal de los perfiles de playa en los sitios 1,2 y 3 durante el año 2015. Fuente: Elaboración propia.

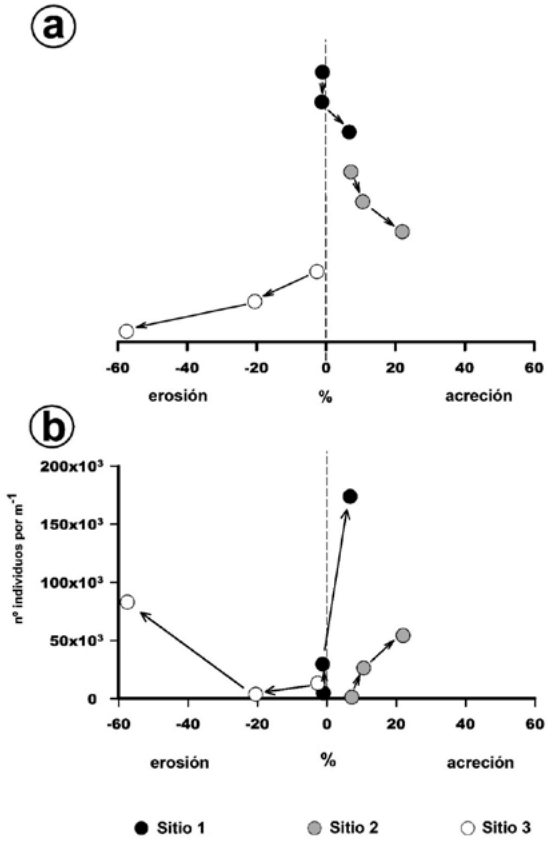


Figura 2.10.G. a) Variabilidad temporal de erosión y acreción de arena de los sitios 1, 2 y 3 durante los períodos o tiempos de estudio (ver texto); b) Relación entre la variabilidad de las abundancias poblacionales de la macroinfauna intermareal y la dinámica erosión & acreción de arena en cada sitio de estudio. Las flechas apuntan desde el inicio al término del período de estudio. Fuente: Elaboración propia.

10.G.1. Referencias bibliográficas

Barnard, P.L. et al. (2015). Coastal vulnerability across the Pacific dominated by El Niño / Southern Oscillation. *Nature Geoscience*, doi: 10.1038 / NGEO2539.

Barnard, P.L. et al. (2017). Extreme oceanographic forcing and coastal response due to the 2015–2016 El Niño. *Nature Comunication*, doi: 10.103 10.1038/ncomms14365

Bascom, W. (1980). *Waves and Beaches*. New York: Anchor Press / Doubleday.

Beck, S.; S. Barrientos; E. Kausel and M. Reyes (1998). Source characteristics of historic earthquakes along the central Chile subduction zone. *Journal of South American Earth Sciences* 11: 115-29.

Bird, E.C.F. (2000). *Coastal Geomorphology: An Introduction*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.

Brown A.C. (2001). Biology of sandy beaches (p. 2496-2504). In: Steele, J.H.; S.A. Thorpe and K.K. Turekian (eds). *Encyclopedia of Ocean Sciences*, Volume 5. London: Academic Press.

Carvajal, M.; M. Contreras-López; P. Winckler and I. Sepúlveda (2017). Meteotsunamis occurring along the southwest coast of South America during an intense storm. *Pure and Applied Geophysics* 174: 3313-3323.

Comte, D. et al. (1986). The 1985 Central Chile earthquake: A repeat of previous great earthquakes in the region? *Science* 233: 449-452.

Jaramillo, E.; J. Dugan; D. Hubbard; D. Melnick; M. Manzano; C. Duarte; C. Campos and R. Sánchez (2012). Ecological Implications of Extreme Events: Footprints of the 2010 Earthquake along the Chilean Coast. *PLoS ONE* 7(5): e35348. doi:10.1371/journal.pone.0035348.

Monserrat, S.; I. Vilibic and A.B. Rabinovich (2006). Meteotsunamis: atmospherically induced destructive ocean waves in the tsunami frequency band. *Natural Hazards and Earth System Sciences* 6: 1035-1051.

Nordstrom K.F. (2000). *Beaches and Dunes on Developed Coast*. Cambridge: Cambridge University Press.

Slott J.M.; A.B. Murray; A.D. Ashton and T.J. Crowley (2006). Coastline responses to changing storm patterns. *Geophysical Research Letters* 33: L18404.

Tilmann, F. et al. (2016). The 2015 Illapel earthquake, central Chile, a type case for a characteristic earthquake? *Geophysical Research Letters* 43: 574–583.

10.H. Las herramientas cuantitativas en la evaluación de los riesgos naturales

Fabio Bozzeda[1]

Para introducir el tema de la modelización de los eventos catastróficos es conveniente recordar el concepto de riesgo asociado a los eventos de amenaza natural. Como fue mencionado en la introducción de estos subcapítulos, el concepto de amenaza abarca el conjunto de las condiciones naturales (meteorológicas, hidrológicas, geomorfológicas etc.) que determinan el evento catastrófico natural y las probabilidades de su ocurrencia. En un sentido moderno, el concepto de riesgo incorpora en su evaluación también la vulnerabilidad del entorno construido. Para evaluar el rango de las consecuencias adversas de los escenarios de amenaza natural se emplean, con más frecuencia, herramientas cuantitativas genéricamente llamadas "modelos".

Los modelos pueden categorizarse en distintas subcategorías y en este subcapítulo se presentarán concisamente las subcategorías de mayor relevancia discutiendo en particular el procesamiento de la supuesta imprevisibilidad de ciertos eventos. Primero, podemos distinguir entre los modelos conceptuales y los modelos operacionales. Un modelo conceptual es una descripción cualitativa de la dinámica de los procesos físicos, biológicos o químicos que subsiguientemente pueden resultar en un desastre natural u antropogénico. Por otro lado, un modelo operacional representa una herramienta cuantitativa que debería replicar espacio-temporalmente la dinámica de los procesos observados en la naturaleza

1 Centro Ideal - Centro de Investigación Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes, Universidad Austral de Chile (Chile). Correo electrónico: bozzedaf@gmail.com

y, por ende, permitir evaluar cuantitativamente los riesgos asociados a los eventos de amenaza. El espectro de abordes operativos a la modelización disponibles es muy amplio. Cabe mencionar en este contexto los modelos determinísticos. A nivel teórico los modelos determinísticos son modelos que pretenden reflejar fielmente el modelo conceptual subyacente y replicar con exactitud los procesos involucrados. Generalmente los modelos determinísticos son representados por ecuaciones o sistemas de ecuaciones a las derivadas parciales que describen la dinámica del proceso en el espacio y en el tiempo. Uno de los modelos determinísticos más conocido es el modelo de Navier-Stokes que describe de una forma elegantemente concisa una amplia gama de procesos atmosféricos, oceánicos, de inundación y de otros flujos superficiales. La solución numérica de las ecuaciones a las derivadas parciales constituyentes el modelo descrito originalmente por el ingeniero y matemático francés Claude-Louis Navier (1785-1836) y formalizadas matemáticamente por el físico irlandés George Gabriel Stokes (1819-1903) resulta ser altamente compleja debido, entre otras cosas, a la presencia de "source terms" altamente no lineales.

El modelo de Navier – Stokes, además de funcionar bien para la clase de fenómenos por el cual se formalizó, desencadenó un proceso de desarrollo que todavía está en curso y que llevó a la aparición de diferentes concepciones de la naturaleza y, en consecuencia, de otros tipos de modelos. La comparación entre los excelentes resultados del modelo y las observaciones reales hizo un empuje fundamental en la consideración de la complejidad del mundo natural, chocando inicialmente con la reducida capacidad de registrar observaciones y la baja eficiencia computacional. Por lo tanto, en paralelo, se simplificaron formalmente los modelos (enfoque reduccionista) para facilitar su empleo en la aplicación computacional. En 1963, Edward Lorenz (1917-2008), que estaba interesado en el problema de la convección en la atmósfera de la Tierra, simplificó drásticamente las ecuaciones de Navier-Stokes obteniendo un llamado "modelo de juguete", resultando en una simplificación excesiva.

Las ecuaciones de Lorenz consideraban solamente los valores de x, y y z de modo que cada punto (x, y, z) del espacio simbolizaran un estado de atmósfera y su evolución consiste en seguir un campo vectorial. Un día Lorenz, en su oficina

del MIT, corrió el modelo de juguete en dos equipos diferentes. Los resultados fueron marcadamente distintos, aunque los datos iniciales defirieron solo marginalmente. Alguien dijo que "el batir de alas de una mariposa en Brasil puede provocar un tornado en Arizona". ¡El caos nació! Las trayectorias generadas por el modelo Lorenz invariablemente generan formas tales como la Figura 1.10.H., que recordaban a las alas de mariposa y que en terminología técnica se nombraron "atractores" porque las partículas parecían ser atraídas a estos valores, pero al mismo tiempo parecían indecisas y se volvieron en el atractor hasta que finalmente cada partícula decidió su trayectoria.

El caos resultó ser mucho más que un curioso evento numérico, y finalmente el hombre sabía lo que realmente le impidió modelar el mundo, la incertidumbre. Como Lorenz observó, inició una revolución paradigmática en el estudio de la naturaleza, y desde entonces se comenzó a explorar nuevas formas de explicar y predecir eventos raros y potencialmente destructivos.

La primera revolución fue pensar en modelos conceptuales basados en la teoría de la complejidad y en el concepto de sistema complejo introducido por el biólogo Ludwig von Bertalanffy (1901-1972) y refiriéndose a todos aquellos sistemas cuya evolución se debe a la interacción de las variables que conforman el sistema considerado.

En ausencia del conocimiento exacto de tales interacciones, se recurrió al teorema de Bayes que fue formalizado por el Reverendo Thomas Bayes (1702-1761). El teorema define la "probabilidad de condicionamiento", es decir, la probabilidad de que ocurra un evento, dada la probabilidad de que se verificara otro evento conocido.

En otras palabras, aplicando el teorema de Bayes, es posible estimar la distribución de una variable y conocida sólo parcialmente conectándola a una variable x cuya distribución se conoce. El descubrimiento del principio bayesiano fomentó el desarrollo de toda una clase de modelos operativos ya no basados en la formalización de ecuaciones deterministas, sino más bien en la teoría de la probabilidad.

Subsiguientemente se desarrollaron las cadenas de Markov, los árboles bayesianos y los compiladores bayesianos, que, según diferentes supuestos, son todos

capaces de predecir la evolución de sistemas complejos. Otra clase de modelos que se cimienta en los principios del teorema de Bayes son los filtros probabilísticos que se aplican a modelos determinísticos si se detecta una no linealidad en el error de predicción asociado.

Los estudios de Ilya Prigogine (1917-2003) acerca de los conceptos importantes de sistemas disipativos e irreversibles, condujeron al desarrollo de la teoría de las catástrofes introducida por René Thom (1923-2002), dando un nuevo impulso a la comprensión de la complejidad de cambios repentinos dentro de sistemas perturbados.

Resumiendo, a través de la teoría del caos se entiende que variaciones infinitesimales en los valores iniciales pueden desencadenar grandes variaciones en la respuesta sistémica. La complejidad y sistemas complejos muestran cómo estas pequeñas variaciones no están necesariamente dentro de la variable considerada, el principio de irreversibilidad teoriza que los sistemas seguirán caminos diferentes en su evolución, sin realmente reconocer la replicación determinista de fenómenos extremos.

En los últimos 50 años, en la evaluación de los riesgos naturales, la dimensión humana y el Cambio Climático están modificando radicalmente el enfoque de la modelización de eventos naturales extremos y el riesgo asociado. El estudio de la dimensión humana ha impuesto el concepto de vulnerabilidad. El potencial de daño en términos de pérdidas estructurales y de vidas humanas no se relaciona sólo con la magnitud del evento sino también con las condiciones en las cuales se encuentran los asentamientos humanos. Los efectos cada vez más evidentes de un Cambio Climático global han evidenciado la necesidad de predecir patrones que nunca se han observado. La evaluación de la vulnerabilidad y la presencia concomitante de fenómenos relacionados con el Cambio Climático han hecho aún más importante comprender la incertidumbre. Por esta razón, se han desarrollado aplicaciones especiales de la lógica *fuzzy*, del *machine learning* y del *agent based modelling*.

La lógica difusa, formalizada por Lofti Zadeh (1921-2017), pero ya intuida por científicos del calibre de Einstein y Planck, teoriza a que cualquier tipo de

evento puede ser descrito por uno o más coeficientes de pertenencia entre 0 y 1. En otras palabras, las aplicaciones de la lógica difusa pueden incluir incertidumbre en los propios datos. El alto poder computacional ha permitido conectar modelos deterministas de acuerdo con estructuras complejas, dando lugar a modelos basados en agentes.

Por último, el futuro parece estar vinculado a aplicaciones del *machine learning*, sistemas que pueden aprender de la observación y establecer conexiones que no son estadísticamente evidentes. Los ejemplos son el random forest y los clasificadores bayesianos y difusos. El *machine learning* está relacionado directamente a los estudios de Inteligencia Artificial y su flexibilidad puede ser de gran ayuda en el modelado y la predicción de eventos de riesgo natural para los seres humanos y los ecosistemas.

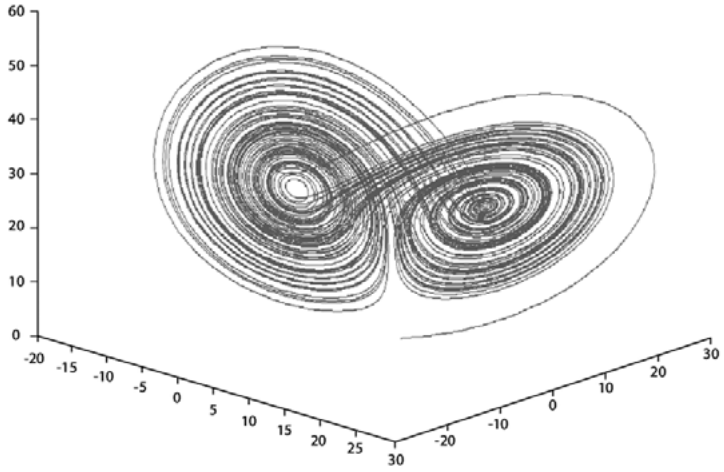


Figura 1.10.H. El atractor de Lorenz. Fuente: extraído de Alvarado Rubio y Mansilla Corona (2015: 88).

10.H.1. Referencias bibliográficas

Alvarado Rubio, P.E. y R. Mansilla Corona (2015). Aplicación de la teoría de los sistemas dinámicos al estudio de las embolias pulmonares. *Interdisciplina*, 3(6): 83–96.

Bayes, T. (1763). LII. An essay towards solving a problem in the doctrine of chances. By the late Rev. Mr. Bayes, FRS communicated by Mr. Price, in a letter to John Canton, AMFR S. *Philosophical transactions of the Royal Society of London*, (53): 370-418.

Chorin, A. J. (1968). Numerical solution of the Navier-Stokes equations. *Mathematics of computation*, 22(104): 745-762.

Lorenz, E. N. (1963). Deterministic nonperiodic flow. *Journal of the atmospheric sciences*, 20(2): 130-141.

Thom, R. (1989). *Structural Stability and Morphogenesis: An Outline of a General Theory of Models*. Reading, MA: Addison-Wesley.

Prigogine, I., and I. Stengers (1997). *The end of certainty*. Simon and Schuster.

Von Bertalanffy, L. (1950). The theory of open systems in physics and biology. *Science*, 111(2872): 23-29.

Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information and control*, 8(3): 338-353.

11. La biogeografía en la geografía regional de Weischet

Andrés Moreira-Muñoz[1]

11.1. Introducción

La geografía valdiviana vio la luz gracias a geógrafos y geólogos alemanes, quienes apuntaron a un enfoque integrativo entre geografía humana y física, climatología y geología. Entre los fundadores se encontraban Wolfgang Weischet, Wilhelm Lauer, Henning Illies y Carlos Klohn. Ellos participaron activamente en la creación del Instituto de Geología y Geografía en Valdivia en el año 1957. Prontamente Weischet sería testigo de fenómenos que cambiarían la geografía de Chile para siempre, como lo fue el sismo y tsunami de Valdivia en 1960. Las fotografías del poblado de Queule tomadas por él antes y después de la catástrofe han sido clave para el estudio del que es considerado el sismo de mayor intensidad de la historia (Weischet 1960a y 1960b; Atwater et al. 1999) (Figura 1.11.1.).

1 Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (Chile).
Correo electrónico: andres.moreira@pucv.cl



Figura 1.11.1. Fotografías del poblado de Queule, tomadas por W. Weischet antes y después del terremoto y tsunami de 1960. Fuente: Atwater et al. (1999: 5).

Una sólida formación en geomorfología y climatología unida a su interés por un enfoque integrador en el desempeño geográfico, permea el trabajo de Weischet: sus trabajos de climatología son aún hoy considerados, por ejemplo, en los textos de Geografía de América del Sur (Weischet 1985; Rumney 2013). La Climatología General en su octava edición, aún es utilizada en los cursos de Geografía Física en Alemania (Weischet & Endlicher 2012). Sin embargo, Weischet aplicaría un enfoque integrativo para su obra de geografía regional de Chile, refiriéndose a la diversidad de aspectos que atañen a la geografía de nuestro país, incluyendo variados aspectos tanto de la geografía humana como física (Weischet 1970).

A su destacable formación se une el grado de confianza adquirido tanto con sus colegas de Valdivia como con otros geógrafos chilenos, entre ellos el destacado Humberto Fuenzalida. En el homenaje póstumo a dicha figura de la geografía chilena no solo publica un interesante texto acerca de la solifluxión en Chile (Figura 2.11.1.), sino que describe aspectos anecdóticos: "Altamente interesante es la marcada diferenciación en el estilo del modelado entre las partes bajas y altas de la Cordillera de la Costa del Norte Chico. Allí se puede observar regularmente en el trayecto entre Illapel y Ovalle, que reemplaza a partir de 800 a 900 m. el modelado periglacial con sus formas suaves y equilibradas, el relieve pronunciado fluviogénico de la zona inferior. Me recuerdo muy bien haber observado esta diferenciación morfológica al norte de Combarbalá en los

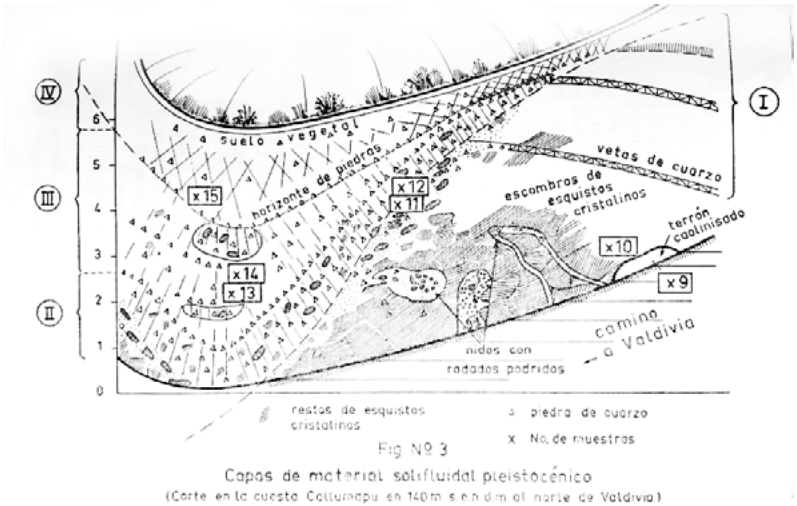


Fig Nº 3

Capas de material solifluidal pleistocénico

(Corte en la cuesta Callumapu en 140m s.n.d.m. al norte de Valdivia)

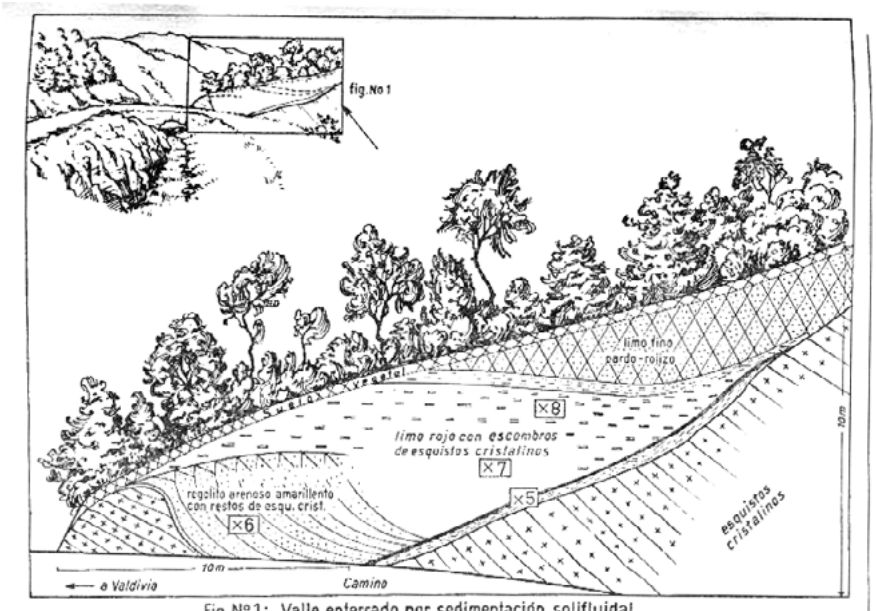


Fig. Nº 1: Valle enterrado por sedimentación solifluidal.

Pié de la cuesta Callümapü en la salida norte de la cuenca de Valdivia.

Figura 2.11.1. Aspectos de solifluxión en los alrededores de Valdivia. Del texto en homenaje a Humberto Fuenzalida. Fuente:Weischet (1966a).

alrededores del pueblo de Socuro. ¡En conmemoración del viaje a través de este territorio junto con don Humberto Fuenzalida mis mejores deseos y saludos cordiales para el buen amigo! (Weischet 1966a: 222). Con Fuenzalida publicarían uno de los estudios pioneros de los cambios de nivel marino durante el Cuaternario (Fuenzalida et al. 1965). En dicho estudio participó también R. Paskoff, gran exponente de la geomorfología francesa.

11.2. La biogeografía como parte de una geografía regional

Weischet es considerado como uno de los pioneros en el estudio de la biogeografía de los bosques templados australes, integrando aspectos de geomorfología con los de la vegetación (Villagrán 2018). La biogeografía de Weischet es en esencia una descripción de la vegetación y los factores dominantes. Le interesa la vegetación como marco de la actividad humana, en cuanto a su uso y transformación paisajística. Basa su descripción en los trabajos de otro alemán: Josef Schmithüsen (1956), de visita varios años en Valdivia proveniente de Saarbrücken, y el chileno Edmundo Pisano (1965) (Weischet 1970, mapa nº 8) (Figura 3.11.2.)

Ciertamente hubo trabajos previos de exploradores europeos, especialmente alemanes como F. Neger (1897) y C. Reiche (1907). Este último, realizador de la primera "Geografía Botánica de Chile", ya había hecho importantes descripciones para ciertas zonas a lo largo de casi todo el territorio nacional desde Iquique a Punta Arenas. También proveniente de Alemania, llegó en 1889 para dictar clases de botánica y dibujo a los estudiantes del Liceo de Constitución. Rápidamente se puso a la tarea de recorrer tanto la región del Maule como las regiones aledañas. La calidad de su trabajo haría que fuera trasladado al Museo Nacional de Historia Natural en 1896. Desde esta posición desarrolló sus estudios de botánica y también los primeros estudios de geobotánica de Chile (Moreira-Muñoz & Muñoz-Schick 2014). Estos y otros antecedentes permitieron a Weischet contar con una adecuada base para su descripción, la cartografía y los perfiles, en gran parte también referidos al trabajo de síntesis de Schmithüsen (1956) (Figuras 3.11.2. y 4.11.2).

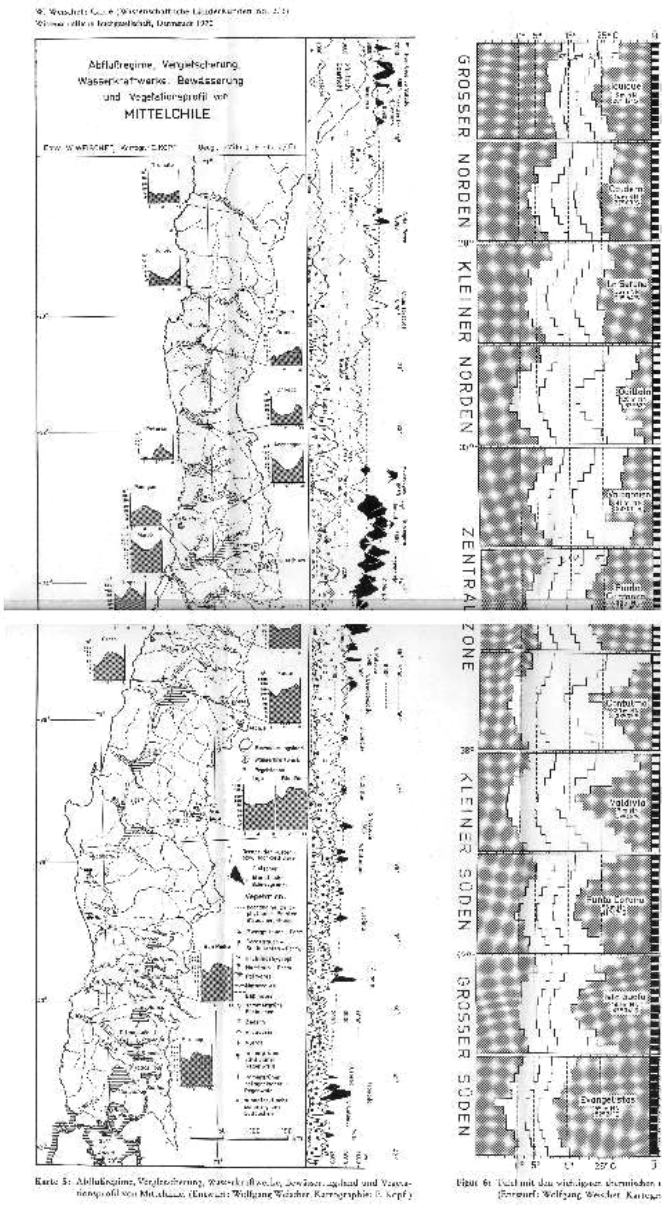


Figura 3.11.2. Mapa de síntesis de la vegetación de Chile según Schmithüsen (1956), aun en vigencia (Moreira-muñoz 2011: 34). Detalle de Mapa n° 8 de la Geografía Regional de Weischet (1970).

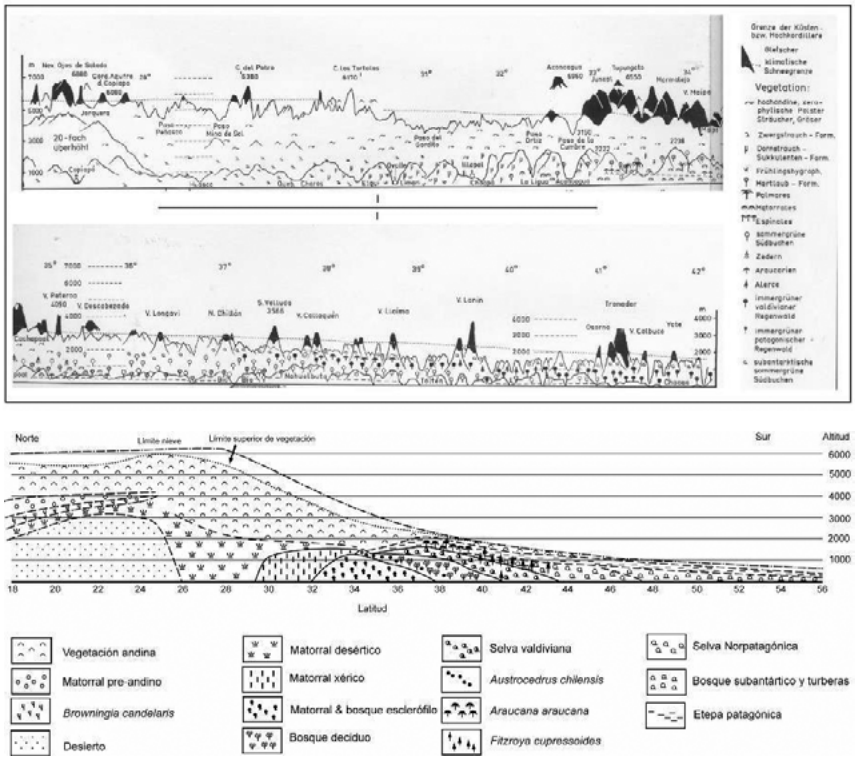


Figura 4.11.2. Perfiles de Weischet (1970) y Schmithüsen (1956) acerca de la vegetación chilena. Fuentes: Weischet (1970); Moreira-Muñoz (2011).

11.3. Visión de los Bosques Australes

Si bien otro geógrafo, Hans Steffen (2010) haría gran parte de la exploración de la Patagonia chilena, especialmente en Aysén, debemos tanto al finlandés V. Auer (1956) como al sueco Carl Skottsberg (1921, 1923,1931, 1948) la detallada cartografía vegetacional que sería posteriormente sistematizada por Pisano (1965). Ello daría paso posteriormente a la escuela de fitosociología de Valdivia (Ramírez 1968; Ramírez et al. 1983, 1987, 1994, 1996).

Weischet, especialmente interesado en los bosques australes como recurso natural, evalúa detalladamente tanto sus usos madereros como no madereros.

También reconoce el uso de los piñones de la araucaria como base de la alimentación mapuche; así como el avellano, y los frutos de la murtilla (*Ugni molinae*), calafate (*Berberis microphylla*), michay (*B.darwini*), chaura (*Pernettya pumila*). Menciona la frutilla silvestre (*Fragaria chiloensis*) y *Rubus radicans*, presentes desde Chiloé a Magallanes (Weischet 1970: 355)

Remarca la importancia de Chiloé como lugar de origen de la papa (*Solanum maglia y S. tuberosum*) "con más de 100 variedades de papas, incluyendo las de color carmín, azul y verdes". Menciona la *Fuchsia* como planta ornamental llevada a Europa. Y la escasez de verduras, aparte del pangue (*Gunnera chilensis*) "utilizado como nuestro conocido ruibarbo" (Weischet 1970: 355). La corteza de alerce se usa como tablas para sellar las embarcaciones, mientras que la quila se usa para mueblería.

Se interesó especialmente en la industria forestal. Menciona que las condiciones climáticas para plantaciones forestales se encuentran entre los 32º (Zapallar) en la costa de Valparaíso, en la cordillera andina de Curicó (35º) y a los 37º (río Itata). El potencial maderero de los bosques nativos ya había sido estimado por Haig (1946) y von Buch (1966), resultando que del total de bosques solo se podía explotar un 25%. La mayor parte se encontraba entre Arauco y Aysén, aunque la mayor parte en el "Sur Chico" (se refiere entre Araucanía y Chiloé, 38-42°). "En 1944 se extrajo 548 m^3/ha, en Chiloé y Aysén solo 354 m^3/ha. Esta última zona ha tenido sin embargo la mayor reducción de su superficie de bosques por la explotación intensiva. La regeneración es de 3,8 a 4,3 m^3/ha. Los bosques estarían además sobremaduros. Según Mittak (1958, 1959), con técnicas silviculturales adecuadas se podría duplicar la regeneración de raulí" (Weischet 1970: 355). A continuación, nos comunica que "Hay pocas especies de coníferas que son muy requeridas, como son araucaria, alerce y ciprés, pero su regeneración es muy lenta (Figura 5a.11.3.). En cambio, las especies menos requeridas son las que tienen mayor capacidad de regeneración como coigüe, luma, tepa Mientras que las más requeridas están casi diezmadas: lingue, roble, alerce" (Weischet 1979: 355)

De toda la producción de madera se habría exportado entre 1940 y 1960 entre 1/5 y 1/6, principalmente hacia Argentina. El requerimiento interno creció

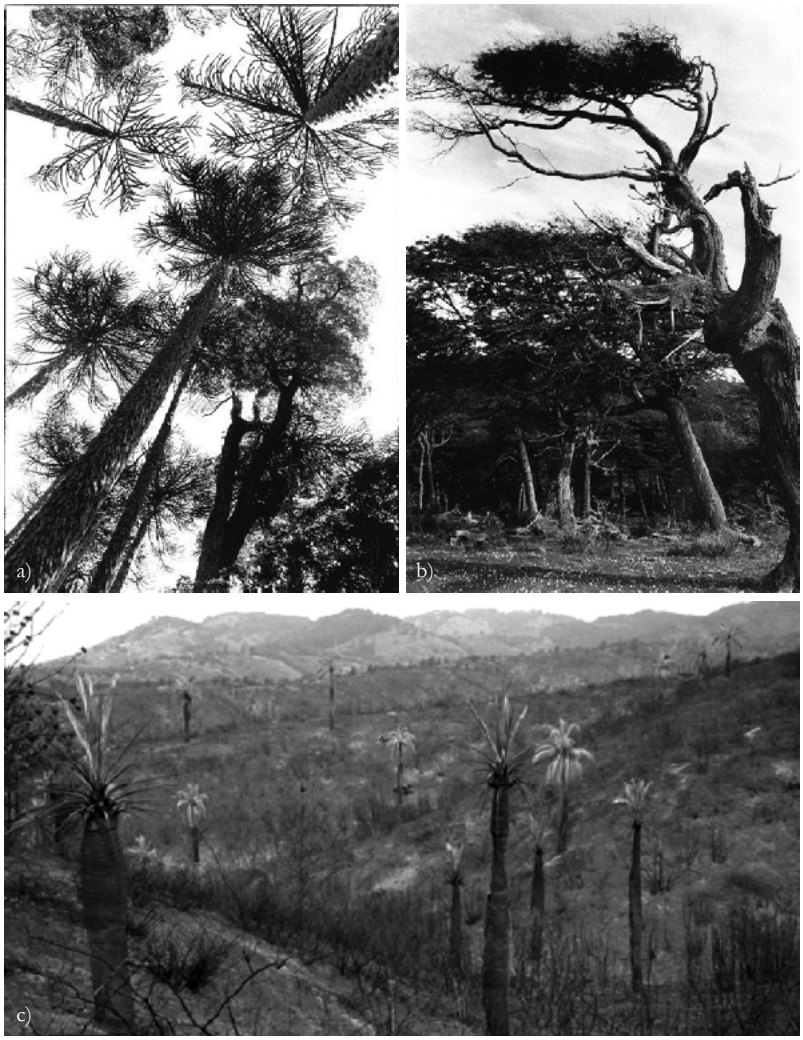


Figura 5.11.3. Imágenes de los bosques chilenos que tanto interesarían a Weischet: a) Imagen de bosque de Araucaria en Nahuelbuta; b) bosque de lenga en Navarino (© A. Moreira-Muñoz); c) Palmar El Salto luego de incendio © Patricio Novoa.

además de 503.000 a 1,3 millones en 1955, debido a los programas de vivienda (Weischet 1970: 356).

Fue también muy crítico del estilo de producción (Weischet 1970: 357). Esta crítica parece ser premonitoria, pues según los estudios más recientes, la industria

forestal ha sido en gran parte responsable de una generalizada pérdida de bosque nativo en Chile Central; principalmente a través de la conversión de bosque nativo en plantaciones exóticas (Miranda et al. 2017). Es decir, el modelo forestal ha sido exitoso en la expansión de las plantaciones, pero éste no ha sido compatible con la conservación de los bosques nativos. El diseño de una nueva política forestal debiese asegurar la conservación en este hotspot global de biodiversidad, posiblemente a través del diseño de paisajes multifuncionales, que revierta el monocultivo del uso del suelo (Otero 2016). Ello a la vez reduciría el riesgo inminente de grandes incendios que implican los monocultivos forestales, lo cual se hizo patente y evidente en el verano 2016-17, con los incendios más extensos e intensos en la zona de O'Higgins y el Maule (Bowman et al. 2019). Los impactos de dichos incendios en la biodiversidad aún no han sido evaluados en detalle, así como los impactos en la población directa e indirectamente afectada. Estos son aspectos que aun requieren ser abordados en una forma interdisciplinaria.

11.4. Aspectos de la vegetación de Chile Central

El acercamiento de Weischet a la geografía chilena surge desde el sur, abarcando incluso Última Esperanza (Weischet 1957) (Figura 5b.11.3.), aunque paulatinamente su interés se fue desplazando hacia el norte. La descripción de la vegetación de Chile Central con matorrales y bosques esclerófilos se basa en los trabajos de fitosociología de Oberdorfer (1960). La vegetación de Chile Central sería pronto estudiada en profundidad por Villaseñor (1980, 1986), Villaseñor & Serey (1980), dando paso posteriormente a estudios ecológico-biogeográficos comparativos a una escala global (Arroyo et al. 1995). Ello, sin desatender los aspectos más locales de Chile Central. Weischet entre otros aspectos, aborda el caso de los palmares, los que posteriormente se transformarían también en modelo para estudiar los impactos de los incendios forestales en la regeneración y la sucesión de comunidades vegetales (Quintanilla 2013, Quintanilla y Reyes 1999, Quintanilla y Castillo 2009, Castillo et al. 2009) (Figura 5c.11.3.). Hoy se reconoce que Chile Central es una de las regiones del planeta con mayor presencia de especies endémicas y al mismo tiempo altamente amenazada, reconocida como hotspot de biodiversidad. La

concentración de las especies ocurre tanto en los densos matorrales esclerófilos como en los matorrales costeros bajos (Moreira-Muñoz 2014). Uno de los bosques más intervenidos y amenazados es el bosque maulino, el cual ha perdido ya gran parte de su biodiversidad (San Martín et al. 1992b, Arnold et al. 2009, Bustamante y Bachmann 2010).

Weischet no solo hace referencia a los trabajos en ambientes vegetales de bosques y matorrales. Para la vegetación de dunas, se refiere a los trabajos de Kohler (1970), abarcando también el problema de las especies introducidas que tienen efectos importantes en la construcción de la geomorfología dunar, como es el caso de *Ambrosia chamissonis*, que es en gran parte responsable de la morfología de la duna bordera en varios de los campos de dunas de la costa de Chile Central (Kohler 1966). Si bien la vegetación de dunas nos es hoy mucho más conocida (e.g. Ramírez et al. 1992, San Martín et al. 1992a, Luebert y Muñoz-Schick 2005, Villaseñor 2017), también es cierto que los campos de dunas de la costa de Valparaíso están siendo sometidos a una presión inmobiliaria despiadada, lo cual hace prever la inminente e irremediable desaparición de este patrimonio biogeomorfológico (Manríquez et al. 2019), especialmente en las Dunas de Concón (Elórtegui 2005, Borsdorf et al. 2016) (Figura 6.11.4.)



Figura 6.11.4. Dunas de Concón amenazadas por la permanente expansión inmobiliaria. (© Axel Borsdorf)

11.5. Biogeografía del Desierto de Atacama

La visión de Weischet en cuanto a la biogeografía del desierto de Atacama, especialmente en lo que respecta en el ámbito de transición hacia el Altiplano, se deja influenciar por Carl Troll y su geoecología de los Andes. El creador de la ecología del paisaje (Lanschaftsökologie) impulsó grandes avances en la geografía regional y sus ciencias asociadas; así como en la geografía física y la geoecología de los Andes (Troll 1928, 1968). Uno de sus discípulos presente en Chile fue W. Lauer, también especializado en climatología, geomorfología y geoecología (Lauer 1960, 1968).

Weischet también basa sus impresiones en las contribuciones de Almeyda (1955) y Caviedes (1967). Weischet analiza los períodos de sequía a las distintas latitudes, que conforman el paisaje botánico diferenciado. Los pisos altitudinales estarían relacionados con la variación de temperatura en el gradiente de altitud. Partiendo la descripción de norte a sur, enfatiza la aridez del norte y su pobreza en vegetación, lo cual asocia también a la permanente extracción de materia vegetal para la explotación del salitre. Pero resalta la condición natural de sequedad como uno de los extremos áridos del planeta, en comparación por ejemplo con el Sahara (Weischet 1966b). Reconoce varias situaciones especiales como: a) formación de lomas asociada a la neblina costera; b) matorrales halófitos en sitios de afloramiento de aguas; c) tamarugales; d) flora efímera luego de lluvias extraordinarias. Weischet 1970: 330-331). Los aspectos vegetacionales y biogeográficos de Atacama han sido más recientemente tratados por Muñoz-Schick et al. (2001), Luebert (2011) y Luebert y Gajardo (2000, 2005), entre otros.

En relación con la "flora efímera luego de lluvias extraordinarias", Weischet destaca con dos notas al pie de página la majestuosidad del "desierto florido" "blühende Wüste" y su entomofauna asociada, acorde con la descripción de Schmithüsen (1956: 332). Al parecer el año 1952 fue un año lluvioso con presencia del fenómeno El Niño.

La humedad en el desierto está altamente restringida a la vertiente occidental de la cordillera de la Costa y rara vez llega al interior; sin embargo, en años excepcionales, el margen sur de Atacama en torno a 24° y 30°S sufre una drástica

transformación desde la completa aridez a un paisaje colorido de flores, conocido como el "desierto florido" (Muñoz-Schick 1991). Este fenómeno altamente atractivo está estrictamente relacionado con lluvias cortas e intensas que llegan a estas latitudes desde el sur cada 5 a 7 años, relacionado con el fenómeno ENOS (El Niño Oscilación del Sur). La relación entre el Niño y la vegetación de lomas ha sido estudiada en la costa de Perú por otro exponente de la geografía de Bonn, el Dr. Michael Richter, quien desarrolló su carrera en el Instituto de Geografía de la Universidad de Erlangen-Nürnberg. M. Richter estudió el detalle de la vegetación de lomas en la costa de Perú, junto a su doctorante M. Ise (Richter and Ise 2005). También Richter se preocupó, al igual que Weischet, de las condiciones climáticas que condicionan la vegetación de Atacama, especialmente en el ambiente altoandino (Richter & Schmidt 1998). Luego Natalia Schulz, doctorante de Richter, se ocuparía de evaluar la vegetación en un transecto de latitudinal desde los 17 a los 30 grados Sur, abarcando la mayor parte de la "vegetación de lomas". Intentó demostrar la relación del desecamiento de las poblaciones de cactáceas al sur de Iquique con cambios climáticos (Schulz et al. 2011) y también realizó aportes al conocimiento de la flora de Antofagasta (Luebert et al. 2007). Varios autores han dado cuenta de la relevancia de la vegetación de lomas (e.g. Dillon and Hoffmann 1997, Rundel et al. 1991, Dillon et al. 2007). La extensión, duración e intensidad del fenómeno del desierto florido ha sido solo recientemente estudiado mediante percepción remota por Chávez et al. (2018).

Weischet no puede dejar de mencionar el mítico bosque de Fray Jorge que sobrevive, con componentes valdivianos, en un ambiente árido gracias a la neblina que captan los olivillos (*Aextoxicon punctatum*) (Muñoz Pizarro y Pisano 1947). Exceptuando este mítico bosque, la escasa vegetación de la costa de Atacama está relacionada con la humedad disponible a partir de la niebla o neblina costera, más conocida como "camanchaca" (Cereceda et al. 2008).

11.6. Geografía ambiental integrada

El enfoque regional de Weischet fue precursor en el hecho de incorporar aspectos de problemas socioambientales. Partiendo por los efectos del tsunami de

1960; a partir de los datos aportados por Weischet, se ha seguido estudiando el problema de la reducción de los humedales de Valdivia, y su integración con el paisaje urbano (Rojas y Mardones 2003; Rojas Hoppe y Díez Lorente 2013). Los autores cuestionan la creciente ocupación urbana de estos ambientes de extrema fragilidad, lo cual, tomando en cuenta los antecedentes históricos, genera zonas de extrema vulnerabilidad a la ocupación. De esta misma forma, Reinhardt et al. (2010) analizan la recuperación del humedal del Río Cruces a partir de antecedentes aportados, entre otros, por Weischet.

Tratando la geografía ambiental, uno de los últimos libros que publicó Weischet fue acerca de la revolución verde, abordando tanto sus ventajas, riesgos y límites desde una perspectiva ecológica (Weischet 1978).También publicaría un libro, en coautoría con César Caviedes, acerca de los desafíos de la agricultura tropical (Weischet and Caviedes 1995).De hecho, el volumen que le dedicaron los colegas de Freiburg en su cumpleaños número 60, trata de estudios de ecología del paisaje y climatología en los trópicos (Havlik & Mäckel 1982). Estos son aspectos que recién se están tratando formalmente desde una perspectiva biogeográfica a través de lo que se ha llamado "biogeografía agrícola" (Katinas and Crisci 2018).

La prolífica obra de Weischet otorga sustento al posterior desarrollo de la geografía valdiviana, en estrecha relación con estudios de vegetación, especialmente a través de la extensa labor de investigadores como Carlos Ramírez (e.g. Ramírez et al. 1994, 1996). De esta forma se ha avanzado también en el conocimiento de aspectos del funcionamiento ecosistémicos de los bosques templados en la interacción entre geografía e ingeniería forestal (e.g. Veblen y Schlegel 1982; Veblen et al. 1992), así como los estudios del clima por medio de la dendrocronología (e.g. a través del estudio de árboles emblemático como el alerce; Lara and Villalba 1993), o la araucaria (Aguilera-Betti et al. 2017). Weischet también trató los aspectos de silvicultura, abriendo la senda a los estudios actuales de disturbios (e.g. González et al. 2014) y captura de carbono en ecosistemas forestales (Gayoso y Schlegel 2002).

El texto que publicara Weischet posteriormente a la Geografía Regional se tituló "Reforma Agraria" en el cual realiza una profunda revisión de los desafíos que enfrentaría el presidente Salvador Allende a partir de lo obrado por su

gobierno y los anteriores en cuanto a modernización de la agricultura y nacionalización del cobre. Weischet entregó el manuscrito a la imprenta el 8 de agosto de 1973. A las semanas de ocurrido el golpe militar los editores le consultaron el qué hacer con el manuscrito, considerando que las condiciones políticas habían cambiado radicalmente… su respuesta fue: "imprimir sin cambios"; los desafíos seguían siendo los mismos, para un gobierno socialista como para los militares… Ello demuestra la seguridad en los análisis y las proyecciones que realizara con su concienzudo trabajo de análisis geográfico (Weischet 1974: XII).

11.7. Conclusión

Los aportes de Weischet a la geografía chilena y valdiviana se deben a su prolífica labor a partir de una sólida formación en la escuela de geografía de Bonn, siendo un vehículo de la geografía de paisajes de C. Troll y en colaboración estrecha con otros geógrafos alemanes, franceses y chilenos como W. Lauer, J. Schmithüsen, H. Fuenzalida y R. Paskoff. Ello daría paso a la prolífica labor de exponentes locales de los estudios vegetacionales y ambientales, lo cual ha ido consolidando una biogeografía valdiviana que ha dado y podrá dar aun muchos aportes a los desafíos actuales de conservación y restauración de los frágiles y diversos ecosistemas del Chile austral. La calidad de la formación de Weischet y el desempeño de la disciplina en forma integrada queda demostrada en tanto en sus textos de geomorfología y climatología, así como en su geografía regional incluyendo el análisis profundo de la Reforma Agraria. Todo ello deja planteada la necesidad de traducción de estos trabajos para su mayor difusión y para una comparación sistemática con los aspectos actuales de una sociedad chilena que aún vive de espaldas a su geografía.

11.8. Referencias bibliográficas

Aguilera-Betti, I.; A.A. Muñoz; D. Stahle; G. Figueroa; F. Duarte; A. González-Reyes; D. Christie; A. Lara; M.E. González; P. Sheppard; D. Sauchyn; A. Moreira-Muñoz; I. Toledo-Guerrero; M. Olea; P. Apaz; and A. Fernandez (2017). The first

millennium-old *Araucaria araucana* specimen in Patagonia. *Tree-Ring Research* 73, 1: 53-56

Almeyda Arroyo, E. (1955). *Geografía de Chile*. XVI edición. Santiago de Chile.

Arnold, F.E.; C. Sepúlveda; J. San Martín; D. Boshier; P. Penailillo; T. Lander; P. Garrido; S. Harris y W. Hawthorne (2009). *Propuesta de una estrategia de Conservación para los bosques Nativos de la sub-región Costera del Maule*. Talca: Informe Proyecto Darwin Maule.

Arroyo, M.T.K.; P.H. Zedler, P.H. and M.D. Fox (eds.) (1995). *Ecology and Biogeography of Mediterranean Ecosystems in Chile, California, and Australia*. Ecological Studies 108, Springer Verlag.

Atwater, B.; M. Cisternas; J. Bourgeois; W. Dudley; J. Hendley and P. Stauffer (1999). *Surviving a Tsunami - Lessons from Chile, Hawaii and Japan*. Circular 1187, USGS, p. 18. USA.

Auer, V. (1956). The Pleistocene of Fuego-Patagonia, Partes 1-3. *Annales Academiae Scientiarum Fennicae: Geologica-geographica* Vol. 45 de Annales. Suomalain en Tiedeakatemia, Finnland.

Borsdorf, A.; R. Hidalgo and S. Elórtegui Francioli (2016). Real Estate Interests versus Conservation Goals – The Implantation of Second-Homes in the Dunes of the Chilean Coastal Cordillera, Región de Valparaíso. *Eco.mont – Journal on Protected Mountain Areas Research and Management*, 8(2): 13–21.

Bowman D.M.J.S.; A. Moreira-Muñoz; C.A. Kolden; R.O. Chávez; A.A. Muñoz; F. Salinas; A. González-Reyes; R. Rocco; F. de la Barrera; G.J. Williamson; N. Borchers; L.A. Cifuentes; J.T. Abatzoglou and F.H. Johnston. (2019). Human-environmental drivers and impacts of the globally extreme 2017 Chilean fires. *Ambio* 48: 350–362

Bustamante, R.O. y P.L. Bachmann. (2010). *Historia natural del bosque maulino costero: disectando la biodiversidad en un paisaje antropogenizado*. Proyecto AnilloACT34/2006. Santiago de Chile.

Castillo M.; Julio G. y V. Quintanilla (2009). Vulnerabilidad y daño potencial ocasionado por los incendios en áreas de interfaz urbano-forestal, *Territorium*, 16: 133-138.

Caviedes, C. (1967). Radiación solar y temperatura en el núcleo del desierto Norte de Chile. *Bol. Asoc. Geogr. de Chile* 1.

Cereceda, P.; H. Larrain; P. Osses; M. Farías and I. Egaña (2008). Spatial and temporal behavior of fog and its relation to fog oases in the Atacama Desert, Chile. *Atmospheric Research* 87 (3-4): 312-323

Chávez, R.O.; A. Moreira-Muñoz; M. Galleguillos; M. Olea; J. Aguayo; A. Latín; I. Aguilera-Betti, A. Muñoz and H. Manríquez (2019). GIMMS NDVI time series reveal the extent, duration, and intensity of "blooming desert" events in the hyper-arid Atacama Desert, Northern Chile. *Int J Appl Earth Obs Geoinformation*, 76, 193–203.

Dillon, M.O. and A.E. Hoffmann (1997). Lomas formations of the Atacama Desert, northern Chile (p. 528-535). In: Davis, S.; V. Heywood; O. Herrera-Macbryde; J. Villalobos and A- Hamilton (eds.). *Centres of plant diversity, a guide and strategy for their conservation, vol. 3: The Americas*. Cambridge: IUCN Publications Unit.

Dillon, M.O.; G. Arancio and F. Luebert (2007). Five new species of *Nolana* (Solanaceae- Nolaneae) from Chile. *Arnaldoa* 14: 191-212

Elórtegui, S. (Ed). (2005). *Las Dunas de Concón. El desafío de los espacios silvestres urbanos* Ed, Taller La Era.

Fuenzalida, H; R. Cooke; R. Paskoff; K. Segerstrom and W. Weischet (1965). High stands of Quaternary sea level along the Chilean coast. *Geological Society of America*, Special Paper 84: 473-496.

Gayoso J. y B. Schlegel. (2001).Una tarea pendiente: Proyectos forestales para mitigación de gases de efecto invernadero. *Ambiente y Desarrollo* XVII (1): 41-49.

González, M.; M. Amoroso; A. Lara; A. Promis et al. (2014). Ecología de Disturbios y su Influencia en los Bosques Templados de Chile y Argentina. En: Donoso, C.; M. González y A. Lara (eds.). *Ecología Forestal: Bases para el Manejo Sustentable y Conservación de los Bosques Nativos de Chile*. Valdivia: Ediciones UACh.

Haig, J.T. (1946). *Forest Resources of Chile as a Basis for Industrial Expansion*. Santiago de Chile: Forest. Serv. US Dept. of Agric. in coop. with CORFO.

Havlik, D. & R. Mäckel (1982). Fortschrittelandschatsökologischer und klimatologischer Forschungen in den Tropen. Beiträge zum Symposium anlässlich des 60.

Geburtstages von Professor Dr. Wolfgang Weischet. *Freiburger Geographische Hefte* 18: 1-168.

Katinas, L. and J. Crisci. (2018). Agriculture Biogeography: An emerging discipline in search of a conceptual framework. *Progress in Physical Geography* 42 (4): 513–529

Kohler, A. (1966). *Ambrosia chamissonis* (Less.) Greene, ein Neophyt der chilenischen Pazifikküste. *Ber. D. Dt. Bot. Ges.* 80: (9) 563-572.

Kohler A. (1970). Geobotanische Untersuchungen an Küstendünen Chiles zwischen 27 und 42 Grad, südl. Breite. *Botanische Jahrbücher* 90: 55-200.

Lara, A. and R. Villalba (1993). A 3620-year temperature record from *Fitzroya* cupressoides tree rings in southern South America. *Science* 260 (5111): 1104-1106

Lauer, W. (1960). Klimadiagramme. Miteiner Klimakarte con Chile. *Erdkunde* 14: 232-242.

Lauer, W. (1968). Die glaziallandschaft des südchilenischen Seengebietes. *Acta Geographica* 20 (16): 215-236.

Luebert, F. y M. Muñoz-Schick. (2005). Contribución al conocimiento de la flora y vegetación de las dunas de Concón. *Bol. Museo Nacional de Historia Natural* 54: 11-35.

Luebert, F.; García, N. y Schulz, N. (2007). Observaciones sobre la flora y vegetación de los alrededores de Tocopilla (22ºS, Chile). *Boletín Museo Nacional de Historia Natural Chile* 56: 27-52.

Luebert, F. y Gajardo, R. (2000). Vegetación de los Andes áridos del norte de Chile. *Lazaroa*, 21: 111-130

Luebert, F. y Gajardo, R. (2005). Vegetación alto-andina de Parinacota (norte de Chile) y una sinopsis de la vegetación de la Puna meridional. *Phytocoenologia*, 35 (1): 79-128.

Luebert, F. (2011). Hacia una fitogeografía histórica del Desierto de Atacama. *Revista de Geografía Norte Grande* 50: 105-133.

Manríquez, H.; P. Mansilla; R. Figueroa-Sterquel, y A. Moreira-Muñoz (2019). Geodiversity meets Biodiversity: a landscape approach for biogeocultural conservation and governance in Mediterranean central Chile. *Eco.mont – Journal on Protected Mountain Areas Research and Management*, 11, 43–48.

Miranda, A.; A. Altamirano; L. Cayuela; A. Lara, and M. González (2017). Native forest loss in the Chilean biodiversity hotspot revealing the evidence. *Regional Environmental Change* 17:285–297

Mittak, W. (1958). *Comparaciones de las superficies boscosas, productividad y producción de maderas entre los recursos mundiales y de Chile*. Valdivia: Informe Univ. Austral de Chile.

Mittak, W. (1959). *Los bosques naturales de Chile y su utilización*: Valdivia: Univ. Austral de Chile.

Moreira-Muñoz, A. (2011). *Plant geography of Chile, Plant and vegetation* 5. Dordrecht: Springer.

Moreira-Muñoz, A. (2014). Central Chile Ecoregion (p. 221-233). In: Hobohm, C. (ed.), *Endemism in Vascular Plants*. Dordrecht: Springer.

Moreira-Muñoz, A. y Muñoz-Schick, M. (2014). Carlos Reiche, fundador de la Geografía Botánica de Chile (p. ix-xlix). Prólogo a la re-edición de la obra *Geografía Botánica*. Santiago de Chile: Cámara Chilena de la Construcción, P. Universidad Católica de Chile, Biblioteca Nacional de Chile.

Muñoz Pizarro, C. y Pisano, E. (1947). Estudio de la vegetación y flora de los parques Nacionales de Fray Jorge y Talinay. Apartado *Agricultura Técnica* VII (2) 71-190.

Muñoz-Schick, M. (1991). *Flores del Norte Chico*. 2d ed. Santiago de Chile: Dirección de Archivos, Bibliotecas y Museos.

Muñoz-Schick, M.; R. Pinto; A. Mesa; A. Moreira-Muñoz (2001). Oasis de neblina en los cerros costeros del sur de Iquique, Región de Tarapacá, Chile, durante el evento El Niño 1997-1998. *Rev Chil Hist Nat* 74: 389-405.

Neger, F.W. (1897). Die Araucarienwälder in Chile und Argentinien. *Forstlich-Naturwissenschaftliche Zeitschrift* 11: 416-426.

Oberdorfer, E. (1960). Pflanzensoziologische Studien in Chile. Ein Vergleich mit Europa, *Flora et Vegetatio Mundi* 2: 1-208

Otero, L. (2016). *El Paisaje y las Plantaciones Forestales: Arquitectura y ecología del paisaje de plantaciones*. Valdivia.

Pisano, E. (1965). Biogeografía. En: Fuenzalida, H. (ed.) *Geografía Económica de Chile* (texto refundido) Santiago de Chile: CORFO.

Quintanilla, V. (2013). Los efectos de los incendios estivales sobre la supervivencia de la palma más austral del mundo (costa mediterránea de Chile). *Méditerranée* 121: 79-85

Quintanilla, V. y C. Reyes (1999). Modificaciones por el efecto del fuego en el bosque esclerófilo de quebradas húmedas de Chile Central y su incidencia en la palma chilena, *Revista geográfica de Chile*, 44: 7-18

Quintanilla V. y M. Castillo (2009). Degradación de la palma más austral del mundo por fuegos de verano en los cordones litorales de Valparaíso y Viña de Mar: un caso de perturbación permanente, *Revista Investigaciones Geográficas*, 42: 41-54.

Ramírez, C. (1968). Die Vegetation der Moore der Cordillera Pelada, Chile. Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Giessen, *Naturwissenschaftliche Abteilung* 36: 95-101.

Ramírez, C.; F. Ferriere y H. Figueroa. (1983). Estudio fitosociológico de los bosques pantanosos templados del sur de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 56: 11-26.

Ramírez, C.; J. San Martín; C. San Martín y D. Contreras. (1987). Estudio florístico y vegetacional de la Laguna El Peral, Quinta Región de Chile. *Revista Geográfica Valparaíso* 18: 105-120.

Ramírez, C.; C. San Martín y J. San Martín. (1992). Vegetación y dinámica vegetacional en las dunas litorales chilenas. *Bosque* 13(1): 41-48.

Ramírez, C.; C; San Martín; D. Contreras y J. San Martín. (1994). Estudios florístico-ecológicos en cavernas de la Región Valdiviana, Chile. *Revista Geográfica de Valparaíso* 24-25: 161-182.

Ramírez, C.; C. San Martín y R. Vásquez. (1996). La vegetación potencial leñosa de la Cordillera Pelada (Valdivia, Chile). *Revista Geográfica de Valparaíso* 26-27: 233-250.

Reiche, K. (1907). *Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Chile*. Series Die Vegetation del Erde VIII, Leipzig Verlagvon W. Engelmann.

Reinhardt, E.G.; R.B. Nairn and G.I. López (2010). Recovery estimates for the Río Cruces after the May 1960 Chilean earthquake. *Marine Geology* 269(1-2):18-33

Richter M. & D. Schmidt (1998). Cordillera de la Atacama – das trockenste Hochgebirge der Welt. *Petermanns Geographische Mitteilungen* 146 (4): 24-33.

Richter M. and M. Ise (2005). Monitoring plant development after El Niño 1997/98 in Northwestern Perú. *Erdkunde* 59, 136-155

Rojas, C. y M. Mardones (2003). Las inundaciones en la ciudad de Valdivia: eventos históricos 1899-2002. *Revista Geográfica de Valparaíso* 34: 227-242.

Rojas Hoppe, C. y S. Díez Lorente (2013). El terremoto chileno del 27 de febrero de 2010: análisis preliminar de las consecuencias en la ciudad de Valdivia. *Investigaciones Geográficas* 60: 139-153.

Rumney, T.A. (2013). *The Geography of South America: A Scholarly Guide and Bibliography*. Scarecrow Press.

Rundel, P.W.; M.O. Dillon; B. Palma; H. Mooney; S.L. Gulmon and J.R. Ehleringer (1991). The phytogeography and ecology of the coastal Atacama and Peruvian deserts. *Aliso*, 13 (1): 1-50.

San Martín, J.; C. Ramírez y C. San Martín. (1992a). La flora de las dunas chilenas y sus adaptaciones morfológicas. *Bosque* 13(1): 29-39.

San Martín, J.; J. Solervicens; C. Ramírez; C. San Martín y M. Elgueta. (1992b). Estudio fitosociológico de los bosques pantanosos de Mirtáceas de la Región del Maule, Chile. *Ciencias Forestales* 8: 3-18.

Schmithüsen, J. (1956). Die räumliche Ordnung der chilenischen Vegetation. *Bonner Geographische Abhandlungen* 17: 1-86.

Schulz, N.; P. Aceituno and M. Richter (2011). Phytogeographic divisions, climate change and plant dieback along the coastal desert of northern Chile. *Erdkunde* 65 (2): 169-187.

Skottsberg, C. (1921). Algunos resultados botánicos obtenidos durante la campaña de la comisión sueca en los territorios australes de Chile y Argentina, en los años 1908-1909. I. Las faldas occidentales de la cordillera y las islas desde Chiloé hasta Cabo de Hornos. *Revista Chilena de Historia Natural* 25: 476-486.

Skottsberg, C. (1923). Zur Gefäßpflanzenflora Westpatagoniens. *Göteborgs Kungliga Vetenskaps- ochVitterhets-Samhälleshandlingar*, ser. 4, 28(3): 1-29.

Skottsberg, C. (1931). Zur Pflanzengeographie Patagoniens. *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft* 49: 481-493.

Skottsberg, C. (1948). Apuntes sobre la flora y vegetación de Frai Jorge (Coquimbo, Chile). *Acta Horti Gotoburgensis* 18: 91-184.

Steffen, H. (2010). *Viajes de exploración y estudio en la Patagonia Occidental* (reedición). Santiago de Chile: Tomo I, Cámara Chilena de la Construcción, P. Universidad Católica de Chile, Biblioteca Nacional de Chile.

Troll, C. (1928). Die zentralen Anden. Die bisherigen Ergebnisse seiner zentralen Anden-Expedition im Rahmeneiner physischgeographischen Skizze. *Jubiläums-Sonderband 1928 der Zeit. d. Ges. f. Erdkundezu Berlin*: 92-118.

Troll, C. (1968). The cordilleras of the tropical Americas: aspects of climatic, phytogeographical, and agrarian ecology (p. 15-56). In: Troll, C. (Ed). *Geo-Ecology of the Mountains Regions of the Tropical Americas*. Bonn: Fred Dummlers/Verlag.

Veblen T.T. y F.M. Schlegel (1982). Reseña Ecológica de los Bosques del Sur de Chile. *Bosque* (4) 2: 73 - 115.

Veblen, T.T.; T. Kitzberger and A. Lara (1992). Disturbance and forest dynamics along a transect from Andean rain forest to Patagonian shrubland *Journal of Vegetation Science* 3 (4): 507-520.

Villagrán, C. (2018). Biogeografía de los bosques subtropical-templados del sur de Sudamérica. Hipótesis históricas. *Magallania* 46 (1): 27-48.

Villaseñor, R. (1980). Unidades fisionómicas y florísticas del parque nacional La Campana. *Anales Museo de Historia Natural Valparaíso* 13: 65-70.

Villaseñor, R. (1986). Sintaxonomía de las comunidades arbóreas de la V Región de Chile. *Visiones Científicas* 2: 5-10.

Villaseñor, R. (2017). Vegetación del Santuario de la Naturaleza Campo Dunar de la Punta de Concón. *Revista Chagual* 15: 54-62

Villaseñor, R. y I. Serey. (1980). Estudio fitosociológico de la vegetación del Cerro La Campana. *Atti Istituto Botanico Laboratori Crittogamico di Pavia*, serie 6 14: 69-91.

Von Buch, M. (1966). *Gutachten über Vorschläge für ein Programm zu der chil. Forstwirtschaft*. Bundemin. f. wirtschaftl. Zusammenarbeit, Bonn.

Weischet, W. (1957). Última Esperanza. *Die Erde* 88: 128-138

Weischet, W. (1960a). *Further observations of geologic and geomorphic changes resulting from the catastrophic earthquake of may 1960 in Chile*. Valdivia: Universidad Austral. Instituto de Geografía: 28 p., 1 mapa, 20 il.

Weischet, W. (1960b). Contribución al Estudio de las Transformaciones Geográficas de la Parte Septentrional del Sur de Chile por Efecto del Sismo del 22 de Mayo de 1960. *Anales de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile*, 17: 95 – 128.

Weischet, W. (1966a). Solifluxión periglacial en el sur de Chile (p. 211-223). En: Flores, E. et al. *Estudios Geográficos: Homenaje de la Faculta de Filosofía y Educación a Don Humberto Fuenzalida Villegas*. Santiago de Chile: Universidad de Chile.

Weischet, W. (1966b). Die klimatologischen Entstehungsbedingungender extremen Wüsteder Erde. *Freiburger Univ. Blätter* 12: 53-65.

Weischet, W. (1970). Chile: *seine länderkundliche Individualität und Struktur*.WissenschaftlicheBuchgesellschaft Darmstadt, Alemania.

Weischet, W. (1974). Agrarreform und Nationalisierung des Bergbaus in Chile. Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt.

Weischet W. (1978). *Die Grüne Revolution. Erfolge, Möglichkeiten und Grenzen in ökologischer Sicht*.

Weischet W. (1985). Climatic constraints for the development of the far south of Latin America. *GeoJournal* 11(1): 79–87

Weischet W. and Caviedes, C. (1995). *The Persisting Ecological Constraints of Tropical Agriculture*.

Weischet, W. & Endlicher, W. (2012). *Einführung in die Allgemeine Klimatologie*. Berlin: Borntraeger, Ausgabe 8., Borntraeger Verlag Berlin, Stuttgart

12. Geografia Económica

Johannes Rehner[1], Sandra Fernández[2] e Ignacio Celis Marín[3]

12.1. Introducción

Este capítulo presenta características fundamentales de la geografía económica de Chile al inicio del siglo XXI – evidentemente sin poder incorporar aún los profundos impactos de la pandemia y los posibles cambios a largo plazo a raíz de esta y del estallido social del 2019. Tal como fue reconocido en el trabajo fundamental de Weischet (1970), la clave para la comprensión de la economía chilena y sus estructuras espaciales es el vínculo con la economía internacional y su dedicación extractiva-exportadora. Por esta razón, partimos con un breve posicionamiento de Chile en la economía global, para luego revisar características de la minería y del extractivismo en Chile. Posteriormente, el capítulo sigue con el análisis de otros sectores económicos, dedicándose al sector energético, agropecuario y finalmente, a la industria manufacturera y el sector servicio. Así el capítulo mantiene una estructura tradicional, organizándose por sectores, principalmente, para dialogar con la clásica geografía regional de Chile de Wolfgang Weischet (1970). En cada uno de los apartados se analizan las características estructurales y se relaciona esto con las problemáticas asociadas y algunos conceptos teóricos pertinentes.

1 Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile) / Centro de Desarrollo Urbano Sustentable, CEDEUS (Chile). Correo electrónico: jrehner@uc.cl

2 Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Geografía, Departamento de Geografía, Universidad de Concepción (Chile). Correo electrónico: sandrafernandez@udec.cl

3 Universidad de Buenos Aires, Facultad de Filosofía y Letras, Instituto de Geografía „Romualdo Ardissone“ - CONICET (Argentina). Correo electrónico: ignaciocelis@theoz.cl

12.2. Chile en la economía global

12.2.1. Exportaciones y balance comercial

El modelo económico aplicado en Chile se enfoca claramente en la exportación de materia prima y de productos con bajo nivel de procesamiento. Esta pauta marca el vínculo de Chile con la economía global desde los tiempos de la colonia, pasando por el auge y declive de la exportación salitrera y perdura hasta hoy, reafirmando el papel dominante de la minería en la economia de exportación chilena. Bajo diferentes gobiernos, incluyendo el gobierno militar, ha habido múltiples programas y medidas para diversificar la estructura productora y exportadora del país, buscando reducir la dependencia de la minería, siendo las medidas enfocadas en la exportación de productos agrícolas, acuícolas y del complejo forestal-papelero de mayor impacto en la estructura exportadora del país (Barton and Murray 2009). Han sido establecido instituciones como ProChile para fomentar la exportación de productos "no tradicionales" con énfasis en la agricultura y los productos derivados de ella. Productos agrícolas, pescado, celulosa y madera han aumentado su nivel de exportación sustancialmente desde antes de la dictadura hasta hoy y se puede observar como entre 1965 y 1995 se ha disminuido sucesivamente la participación de la minería en la exportación chilena (ver Figura 1.12.2.1.).

Aun así, producto de la creciente exportación de cobre desde 2002 en adelante, sostenida por el elevado nivel de precio de este metal, la exportación chilena se encuentra muy especializada en el mineral de cobre (21% de la exportación) y otros metales, sobre todo en el cobre refinado (23%). Así los minerales y metales suman un 56% de la exportación de Chile en el año 2015 (ver Figura 1.12.2.1.), porcentaje aún superado en aquellos años cuando el precio del cobre alcanzó máximos relativos (2004-2007 y 2011-2013). Además, destaca la producción agrícola, cuyos mayores productos de exportación son las frutas como uva de mesa, manzanas, peras, palta, complementado por el vino, seguido por las exportaciones del complejo forestal-papelero. Por otro lado, ha aumentado fuertemente la exportación de productos pesqueros y de la acuicultura. En la industria pecuaria, cuyas exportaciones históricamente han sido muy inferiores a las exportaciones agrícolas y

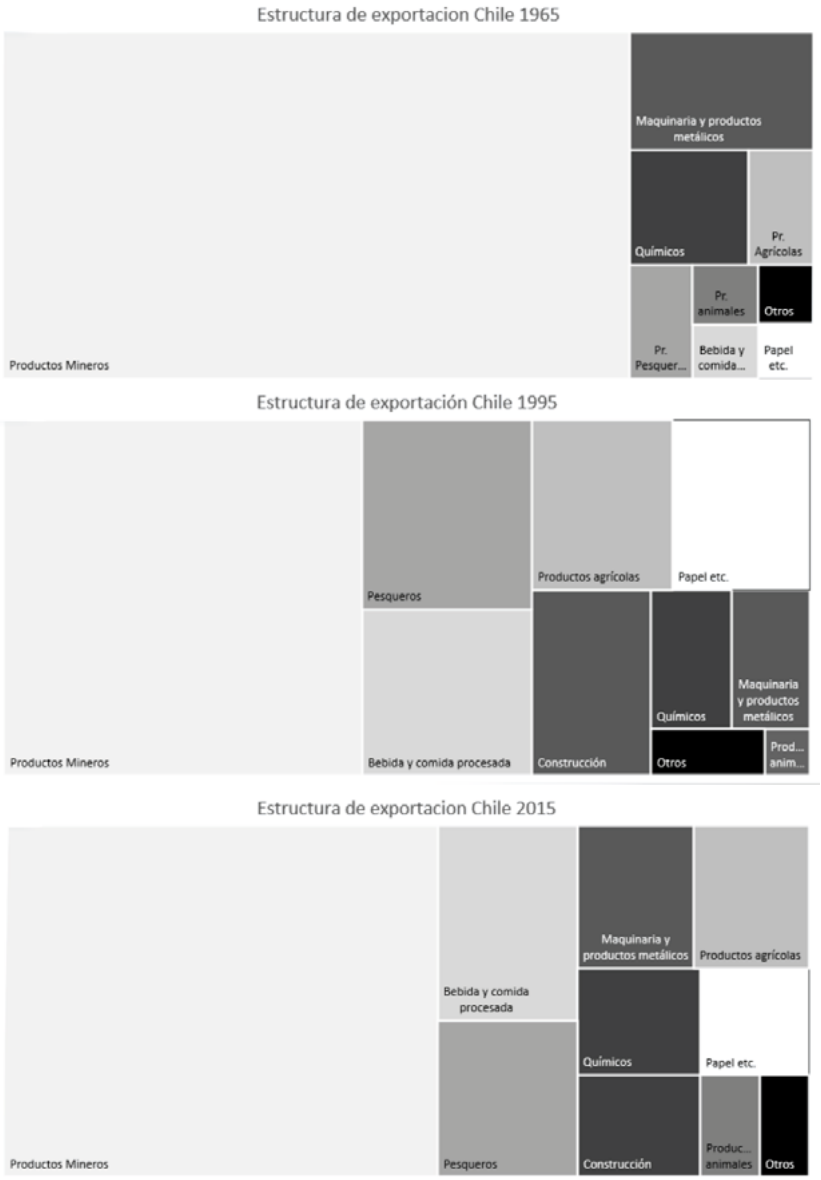


Figura 1.12.2.1. Estructura exportadora de Chile según tipo de producto (1965-2015). Fuente: OEC (2017).

forestales, se observa un auge en los últimos años, destacando la exportación de carne de cerdo y de ave (OEC 2017; ODEPA 2017a).

Sin embargo, tanto los productos de exportación no tradicionales del ámbito agrícola, como los nuevos productos de la minería (por ejemplo, el litio) están muy lejos de reemplazar el cobre como principal producto de la exportación chilena. A esto se suma que muy pocos productos industriales y de bajo nivel tecnológico se encuentran entre los bienes de exportación más importantes, como alimentos procesados (5,7%), papel (4,8%) y otros productos de madera como la celulosa (3,3%) (OEC 2017). Recursos naturales, y productos derivados de ellos conforman casi toda la exportación de Chile sumando, aproximadamente, 90% de la exportación. Tal reafirmación de la predominancia de materia prima durante los últimos 20 años contrasta con las pretensiones de industrialización y diversificación y ha sido denominada "re-primarización de la exportación", siendo esto un fenómeno relevante en todo Latinoamérica (Rosales and Kuwayama 2012).

La "estructura regional" exportadora refleja una marcada especialización en la distribución de las actividades productivas, respondiendo principalmente a las dotaciones y condiciones del ámbito natural, y donde los ingresos de exportación minera se concentran evidentemente en Antofagasta seguido por las regiones de Tarapacá, Atacama, Coquimbo, Valparaíso y O´Higgins (ver Figura 2.12.2.1.). En el caso de las regiones de Valparaíso y O'Higgins se observa una estructura diversificada, ya que, si bien predomina el cobre a esto se suma la exportación de variados bienes de origen agrícola. Las exportaciones del complejo forestal papelero, por otro lado, provienen principalmente desde las regiones Maule, Biobío y Los Lagos y la exportación acuícola se concentra en la región Los Lagos.

En consecuencia, se puede constatar una marcada "vocación" productiva y exportadora de las regiones, correspondiendo a la lógica de la competencia entre las regiones en atraer capital y ser competitivo en la exportación, típica para la visión desarrollista en un marco neoliberal (Boisier 2006). Se traduce en una dependencia de muy pocos productos a escala regional. De los principales productos chilenos orientados al mercado global, el vino y las frutas muestran una distribución espacial más amplia, extendiéndose desde la región de Atacama hasta Biobío, principalmente. En consecuencia, tanto los ingresos por exportación como también las externalidades negativas de las actividades extractivas se concentran en el espacio y la tendencia actual de la exportación está aumentando

la brecha entre regiones. Además, la exposición a los ciclos de precio en los mercados internacionales se traduce en una elevada inestabilidad económica de las regiones mineras, alternando marcadas fases de auge y crisis (Rehner et al. 2014).

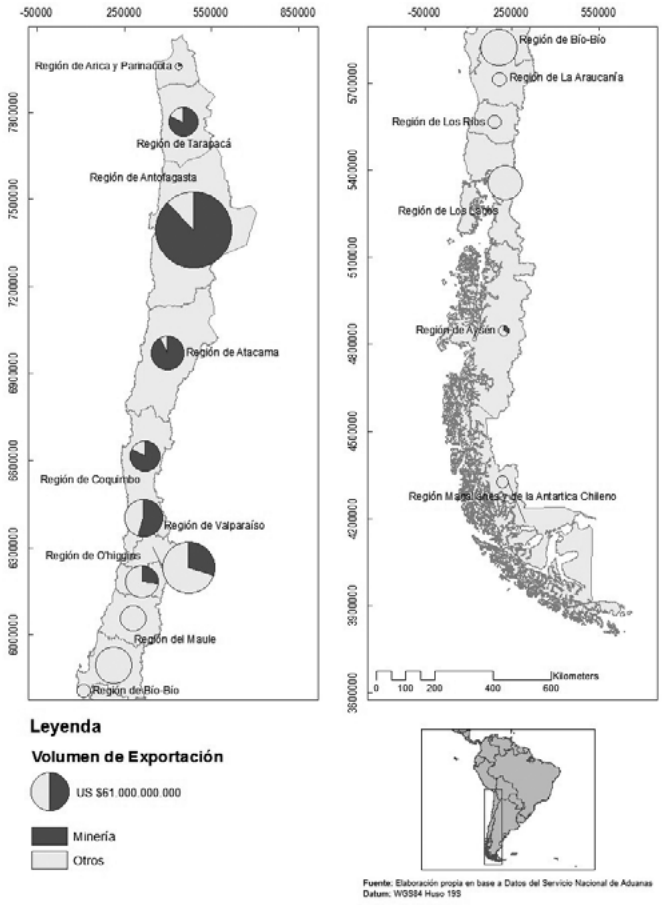


Figura 2.12.2.1. Mapa de los valores de la exportación regional de Chile (2015). Fuente: Rehner et al. (2014), actualizado por Germán Rivas con datos de Aduanas Chile.

Una característica totalmente diferente muestra la importación chilena de mercadería, la cual es altamente diversificada con una clara predominancia de los productos industriales (Figura 3.12.2.1.). Esta es una pauta típica de los países extractivistas,

cuando no desarrollan una sólida industria nacional, necesitan importar la mayoría de los bienes de inversión y también los bienes de consumo, incluyendo alimentos; en Chile, por ejemplo, se importa una gran cantidad de carne bovina, de cerdo, aves y quesos (OEC 2017). Además, es importante considerar que los rubros exportadores, especialmente la minería y el sector silvoagropecuario son importadores relevantes de insumos o bienes de capital, de mayor complejidad y tecnología, tales como maquinaria especializada, insumos químicos, fertilizantes, plaguicidas, entre otros. En cuanto a la importación de materia prima minera, esta no tiene un peso muy relevante en la estructura importadora del país, con la salvedad de las fuentes energéticas fósiles los cuales representan aproximadamente un 15% de la importación de Chile. Impulsado por el creciente consumo en Chile ha aumentado la importación de productos silvoagropecuarios de 355 a 6.560 millones US$ entre 1990 y 2018, creciendo aún más rápido que la exportación del sector (ODEPA 2020a).



Figura 3.12.2.1. Estructura de la importacion de Chile por tipo de productos (2018).
Fuente: elaboración propia con datos de Banco Central de Chile (2020b).

En términos conceptuales y en una lectura desde el liberalismo económico, Chile ha sido considerado a escala global un ejemplo para la posibilidad de beneficiarse de pocos productos de exportación, el nivel elevado de sus precios y así obtener la liquidez financiera para el financiamiento de la importación de una alta gama de productos industriales. Tal lectura sigue básicamente la lógica de la clásica

teoría del comercio internacional en la tradición de David Ricardo y sus adaptaciones posteriores por Heckscher y Ohlin (Krugman and Obstfeld 2006). Esto incluso puede ser entendido como parte de un proyecto país para un desarrollo más equitativo (Ffrench Davis 2003). La especialización en pocos productos de exportación no constituye *per se* un problema, ya que se puede argumentar que la especialización en aquellos productos en los cuales un país es competitivo no es solamente razonable, sino además beneficioso en términos de balanza comercial. Otras visiones, basadas por ejemplo en los conceptos de dependencia, del síndrome holandés o de la maldición de los recursos naturales toman una postura distinta, planteando que un superávit comercial basado en la explotación de materia prima no lleva al desarrollo (Auty 1997; Sachs and Warner, 2001). Desde América Latina se ha remarcado el concepto de neo-extractivismo discutiendo críticamente el rol activo del Estado proveyendo condiciones favorables, infraestructura y apoyo directo para actividades extractivos, aceptando el costo ambiental y compensando costos sociales con política redistributiva (Gudynas 2011).

Para Chile, la balanza comercial resultante demuestra un superávit comercial sustancial y persistente en el tiempo, aunque la dimensión de este depende obviamente del nivel de precio del cobre mostrando un aumento del superávit comercial desde 2003 hasta la mitad del año 2008 (Figura 4.12.2.1.), una crisis en cual el precio de cobre se desplomó y una fase prolongada con un nivel estancado y lentamente decayendo, como se dio desde 2012 en adelante.

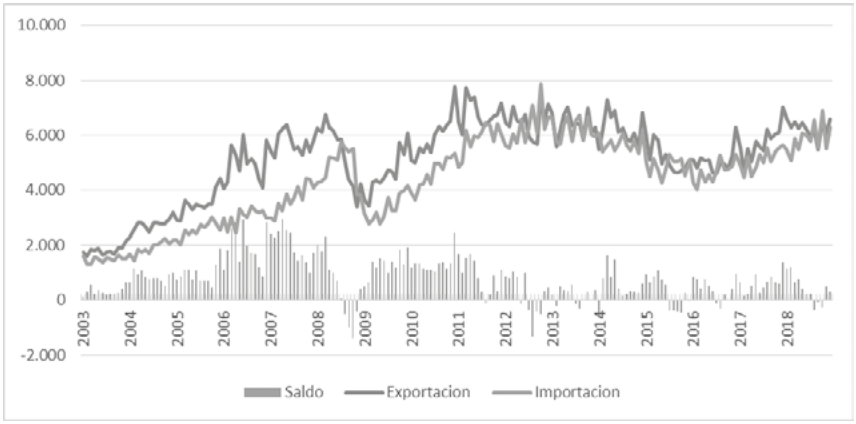


Figura 4.12.2.1. Balanza comercial de Chile (2003-2018). Fuente: Banco Central (2020).

Analizando los "destinos de la exportación" chilena, se observa un cambio profundo ocurrido desde el inicio de la década de 1990. Hoy la mitad de los productos chilenos cruza el océano Pacífico y se dirige hacia los mercados asiáticos, mientras que los destinos tradicionales como Europa (aprox. 15%) y Estados Unidos (12%), aportan proporciones menores (Figura 5.12.2.1.). Vale destacar que los países latinoamericanos tienen muy poca importancia como interlocutor del comercio internacional de Chile. Dentro de la principal región de destino, Asia, predomina claramente la República Popular China, con un 25% del total de exportaciones chilenas. Esta estructura espacial es relativamente nueva, ya que hasta el inicio del nuevo milenio la exportación a China fue prácticamente irrelevante (Rehner et al. 2015).

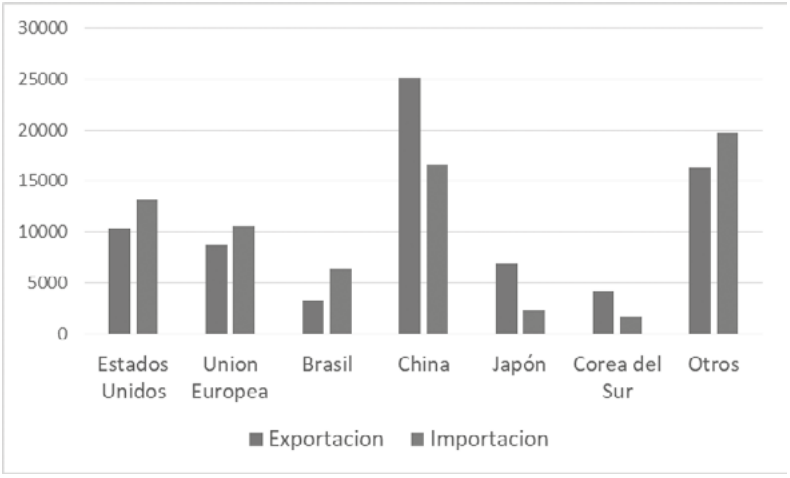


Figura 5.12.2.1. Comercio exterior de Chile según destino/origen (2018).
Fuente: Banco Central (2020).

Esta reorientación de la estructura espacial de exportación chilena se vio impulsada por una prolongada fase de rápido crecimiento económico de China desde el inicio de los años noventa en adelante, vinculado entre otros a enormes inversiones en infraestructura urbana, los cuales han sido uno de los principales motores de la demanda del cobre chileno. Además, el aumento del nivel de

ingreso de los hogares en China aporta de manera relevante a la exportación de Chile, ya que tiene como consecuencia una creciente demanda china por productos de consumo como por ejemplo el vino, fruta, pescado, carne de cerdo y pollo (Rehner et al. 2015).

12.2.2. Inversión Extranjera Directa en Chile

Otro elemento central de la política económica de Chile desde los tiempos de la dictadura en adelante, ha sido su apertura al ingreso de capitales desde el exterior, principalmente, a través de la Inversión Extranjera Directa (IED). Esta política ha sido impulsada por el Decreto Ley 600 emitido por el gobierno militar en 1974 el cual constituye un particular incentivo para empresas extranjeras de invertir en Chile, entregando garantías como por ejemplo la invariabilidad fiscal, el derecho a repatriar ganancias o el capital invertido y la no-discriminación (Chackiel y Orellana 2014). Aunque se vio claramente favorecida por estas reglas, durante la dictadura militar la IED no alcanzó números muy elevados. Después de la vuelta a la democracia la combinación entre el aún vigente DL 600 (adaptado en 1993), y la legitimidad política internacional que otorgaba el gobierno, ahora democrático, llevó a un significativo aumento de las inversiones provenientes del extranjero durante los años 1990 superando los 1.000 millones de US$ anuales (Chackiel y Orellana 2014: 25). A partir de enero 2016, el DL 600 fue reemplazado por una nueva legislación (Ley 20.848), pues el gobierno argumentó que la figura anterior correspondía a otros tiempos históricos y que ya no se requería de un apoyo excepcional a la IED debido a la estabilidad institucional y los tratados de libre comercio que Chile había firmado (Mayorga 2017).

En cuanto a los rubros a los cuales se orienta la IED en Chile no debe sorprender que esta se concentre en el sector minero, que reúne alrededor de un tercio del stock (Figura 6.12.2.2.). La IED minera proviene, principalmente, desde los países sede de las multinacionales como son EEUU, Canadá, Australia, Japón y algunos países europeos y ha sido entendido como parte de una "bonanza" de inversión de empresas multinacionales en el "sur global" (Bridge 2004) de cual

particularmente países como Chile se han beneficiado debido a la confianza internacional en el país y las garantías ofrecidos.

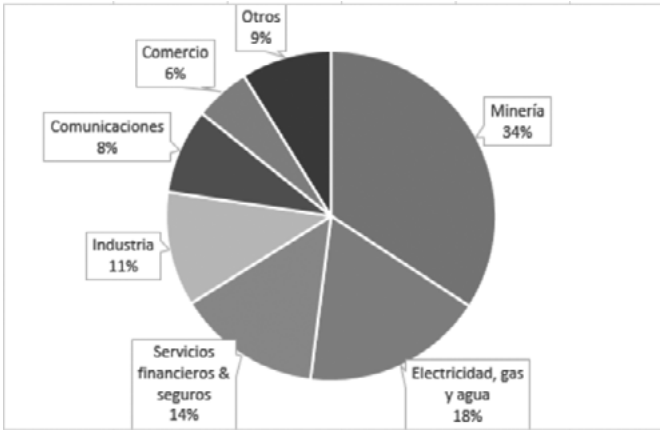


Figura 6.12.2.2. Estructura sectorial de las IED acumuladas en Chile (1973-2014). Fuente: elaboración propia en base de datos del Comité de Inversiones Extranjeras.

El papel de las IED en el desarrollo del país ha sido discutido de manera controversial, pues frente a los efectos positivos como el ingreso de capital, aumento de las exportaciones, generación de empleo, transferencia tecnológica y efectos secundarios por demanda, se argumenta que así se generan estructuras de dependencia, las fugas de capital y la dominancia de empresas grandes sobre el territorio, por ejemplo como lo proponen los conceptos de "territorios corporativos" y "regiones commodities" (Rehner 2012; Fernández 2015; Daher 2003) y una reinterpretación de las "regiones commodities" desde la ecología política (Bustos-Gallardo y Prieto 2019).

Debido a la predominancia del sector minero en la IED, aparte del importante ingreso de capital, se asocia con un destacado aumento de la exportación y se generan puestos laborales con remuneración elevada. Pero también se ha evidenciado que los efectos secundarios sobre otros rubros son limitados y generan bajo nivel de transferencias tecnológica a terceros, aparte de la opera-

ción de la minería misma. Por ende, se ha constatado que en la minería chilena la IED tiene característica de "enclave" con pocos vínculos con su entorno (Arias et al. 2014).

La notable IED en el sector "gas, electricidad y agua" se debe principalmente a la participación de empresas europeas en la implementación y operación de infraestructura de generación y distribución. Estas inversiones son evidentemente relevantes para la infraestructura nacional, pero tienen un impacto espacial específico, en parte interviniendo drásticamente en el paisaje, reestructurando territorios locales y sus efectos en términos de empleo o ingreso para el país son limitados ya que tienen muy baja intensidad laboral. A diferencia de la minería, el sector forestal-papelero no registra mucha IED, ya que dominan capitales nacionales. Una parte relevante de la IED lo constituyen las inversiones en servicios, principalmente, marcadas por las empresas del sector financiero, debido a la globalización de este sector y la apertura del mercado financiero chileno.

En términos de distribución regional se identifica una evidente orientación de la IED en el norte del país hacia la minería, mientras que en el centro y en el sur son otros los sectores que predominan (ver Figura 7.12.2.2.). Santiago resalta debido al hecho que la mayoría de las inversiones en sectores de servicios se registran en la capital. La IED en el sur, por otro lado, es mucho menor y se distribuye en diversos sectores, principalmente del ámbito silvoagropecuario.

Aunque a escala nacional no son de gran importancia, las inversiones en el sector acuícola tienen una relevancia destacada tanto para la actividad económica local, como en cuanto a su impacto ecológico y, por sobre las actividades y comunidades tradicionales pesqueros – por lo cual las IED en este rubro ha sido sujeto del mismo cuestionamiento de si es un vehículo de desarrollo o un mecanismo de dependencia (Fløysand 2015).

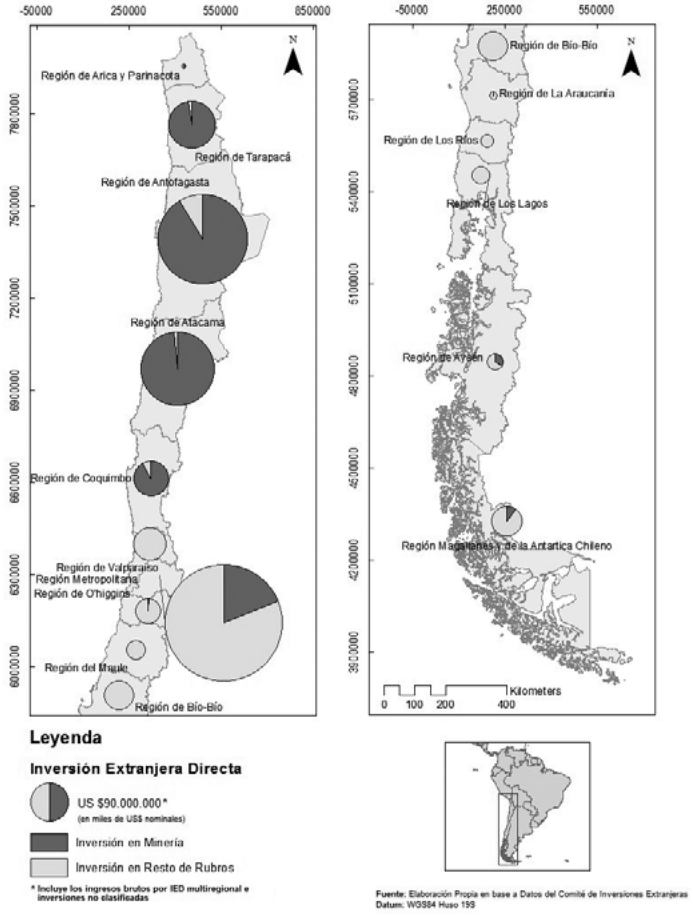


Figura 7.12.2.2. Mapa de la IED acumulada, por región (1974-2013). Fuente: Rehner et al. (2015), actualizado por Germán Rivas con datos de la Comité de Inversión Extranjera.

12.2.3. Estructura productiva y laboral de Chile

Chile es un país en avanzado estado de terciarización; a pesar de la destacada importancia de la exportación de materia prima discutida anteriormente, los servicios predominan la generación de valor, medido a través del Producto Interno Bruto (PIB). Los rubros exportables (minería, agricultura, pesca, silvicultura e industria) en conjunto aportan apenas un cuarto al PIB (ver Figura 8.12.2.3.),

mientras los diferentes servicios en conjunto aportan dos tercios – sobre todo destaca el papel de los servicios financieras, inmobiliarios y servicios a empresas. Es además, pertinente destacar que no hay cambios relevantes ocurriendo recientemente en esta composición.

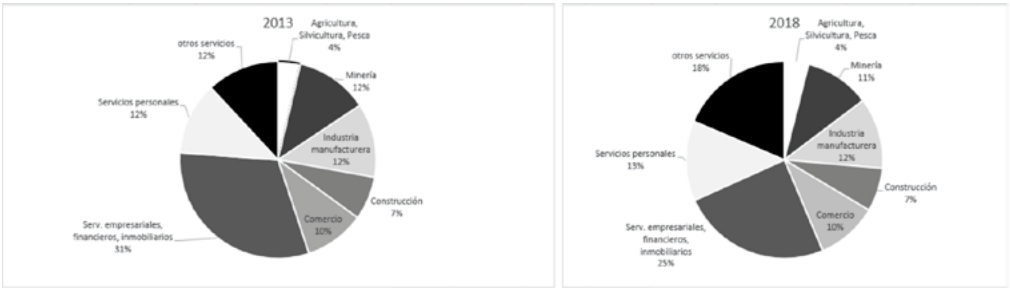


Figura 8.12.2.3. PIB de Chile según rubro en 2013 y 2018. Fuente: Banco Central de Chile (2019).

De acuerdo al crecimiento poblacional y a la composición etaria de la población, en las últimas décadas, la fuerza laboral ha aumentado en términos absolutos y debido al crecimiento económico el empleo en Chile, desde el inicio de los años 1990, muestra una clara y sostenida tendencia expansiva (Figura 9.12.2.3.). Se hace patente que este crecimiento ha ocurrido sobre todo en los sectores de servicios, entre ellos servicios sociales y el comercio. Estos dos sectores son los rubros con mayor participación en el mercado laboral, dejando constancia de rasgos importantes del mercado laboral en Chile: (1) la tendencia generalizada hacia una terciarización de la economía es aún más pronunciada en ámbitos urbanos, y tomando en consideración el muy alto nivel de urbanización de Chile esta tendencia era esperable y constituye una consecuencia natural de las tendencias de transformación económica; (2) incluso en una economía neoliberal, siendo Chile frecuentemente considerado un prototipo de estas economías (Harvey 2005), los segmentos con una fuerte presencia del Estado como empleador o subsidiador de las actividades productivas, son sumamente relevante en términos de cantidad de empleo que generan. Esto se refleja no solamente en el empleo directo del Estado (administración, carabineros, etc.); sino también en los "servicios sociales", como por ejemplo la salud y educación pública. Se estima

que el Estado chileno (gobierno central y municipios) aporta directamente unos 270.000 empleos de planta y "contrata", a lo que se suman, aproximadamente, 300.000 empleados a honorario (Valdebenito 2017).

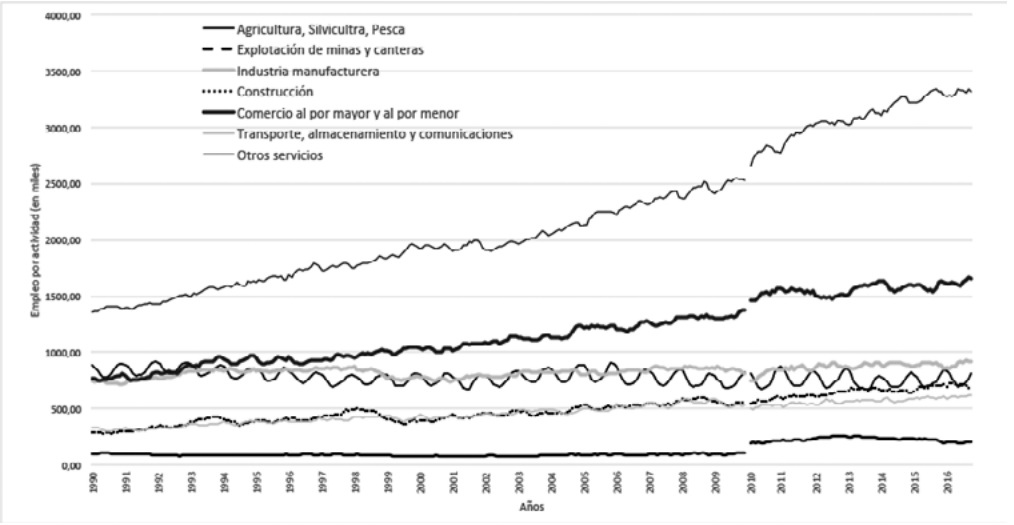


Figura 9.12.2.3. Tendencia de empleo en Chile por sectores a largo plazo (1990-2016). Fuente: INE (2019).

Se debe constatar que los sectores considerados exportables -la producción primaria y la industria manufacturera- no aportan de manera importante al aumento del empleo a escala nacional: el número de empleados en el sector minero es relativamente poco relevante, la industria manufacturera y el sector agrícola muestran a largo plazo una relativa pérdida de importancia (Figura 9.12.2.3.).

A pesar del limitado empleo directo en la minería no se puede deducir que esto fuera poco relevante para la creación de empleo en el país. Se ha argumentado que el ingreso generado por la exportación impulsa el empleo urbano de manera indirecta, sobre todo en ciudades del norte, por ejemplo, en el campo de construcción, gastronomía y en el comercio (Rehner y Vergara 2014). Por ende, los sueldos son un factor importante para la generación de efectos positivos sobre otros rubros y la economía urbana (Rehner et al 2018). En este sentido, es importante destacar que el nivel

de sueldo en minería se encuentra claramente por sobre la media del país (Figura 10.12.2.3.). De las actividades económicas orientadas a la exportación, la minería es la que genera por lo menos altos ingresos (Consejo Minero 2017: 71). Otros rubros que generan mucho empleo a nivel país, como servicios sociales y la gastronomía/ hotelería, demuestran un nivel de ingreso por debajo del promedio nacional.

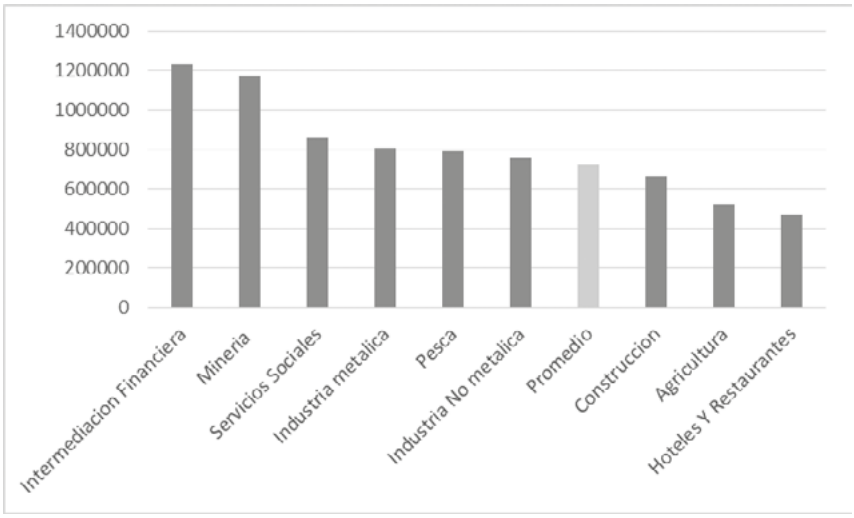


Figura 10.12.2.3. Sueldo promedio mensual, rubros seleccionados. Fuente: Consejo Minero (2017: 71).

Mientras que, en general, el empleo es un buen indicador para la importancia local de una actividad económica y para los impactos económicos de esta en un contexto local o regional, esto se debe relativizar en el caso de la minería. Dada la condición de las faenas, la mayoría de ellos ubicados en el desierto y a gran altitud, es común trabajar en turnos largos, combinado con varios días de descanso y, por ende, es común que los trabajadores mineros viajen por sus días libres a lugares alejados, donde tienen la residencia permanente con su familia (Aroca y Atienza 2008). Esto se debe también a la lógica propia de la extracción minera, que opera de manera ininterrumpida, por lo cual se requiere de la fuerza laboral de manera continua. Como pauta predominante de conmutación a larga disctancia de trabajadores del sector minero se reconoce a Antofagasta como principal región receptora y la importancia de Coquimbo como emisora

(Cuadro 1.12.2.3.). Tal conmutación a larga distancia significa también que una parte relevante del empleo registrado en una región minera genere la mayoría de sus gastos en la región de residencia y no donde se encuentra la faena minera. En base de matrices insumo-producto se ha estimado que debido a este efecto unos 120 millones de US$ fluyen anualmente desde la región de Antofagasta hacia otras regiones, precisamente, en las que viven trabajadores empleados por la minería en Antofagasta, beneficiando en primer lugar a la región de Coquimbo (Aroca y Atienza 2008: 114-115).

	Viven y trabajan en la región	Viven en la región y se trasladan a otra	Participación de la región en la recepción de conmutantes
Tarapacá	78	22	19
Antofagasta	94	6	55
Atacama	76	24	13
Coquimbo	27	73	4
Centro	81	19	9

Cuadro 1.12.2.3. Conmutación a larga distancia en la minería chilena por región (estimación en base a una encuesta empresarial). Fuente: Consejo de Competencias Mineras (2015).

El sector agrícola empleó a fines de 2018 aproximadamente 800.000 personas, representando un 9,3% del empleo del país (ODEPA 2019a). La mayor relevancia de la agricultura se da entre las regiones Metropolitana y de la Araucanía (Cuadro 2.12.2.3.). En relación al empleo de cada región, destacan las regiones de O'Higgins, Maule y La Araucanía, el empleo agrícola representa entre el 20 y el 30% del empleo regional (ODEPA 2019a).

La estructura del trabajo formal en la agricultura tiene una fuerte distorción por género, ya que sólo un cuarto son empleadas mujeres, quienes, además, tienen porcentajes de cesantía agrícola y rural mucho mayor que los varones en prácticamente todas las regiones del país, especialmente, en las regiones con grandes centros urbanos (RMS, Valparaiso, Biobío) donde la tasa de cesantía agrícola femenina es mayor en verano (ODEPA 2019a). Una de las caracterís-

ticas más distintivas es la presencia del trabajo de temporera o temporero: un estudio de 2014 estima en 350.000 el empleo temporero *de iure* y unos 200.000 temporeros *de facto*, quiere decir trabajadores que se dedican solo durante la temporada alta al empleo agrícola remunerado (Anríquez et al. 2014). Fuentes oficiales, por otro lado, indican una variabilidad estacional del empleo agrícola de entre 150.000 y 200.000 trabajadores y trabajadoras, lo que correspondería a valores en torno a 20% (ODEPA 2019a: 4). La estacionalidad de los meses de siembra y cosecha hace que en el verano exista una mayor demanda de trabajadores, mientras que, en el invierno, se mantiene una base de empleo considerablemente menor asociado al mantenimiento de los cultivos y campos.

	Empleo agrícola				Participación regional	Cesantía agrícola
Región	(número ocupados)	Empleador (%)	Cuenta propia (%)	Asalariado (%)	%	%
Arica y Parinacota	10.236	4,93	35,28	46,72	13,0	0,4
Tarapacá	16.300	5,00	74,72	11,81	9,5	0,7
Antofagasta	7.454	6,53	77,03	16,44	2,5	0,0
Atacama	7.618	5,92	22,12	69,63	6,3	10,1
Coquimbo	51.026	7,02	30,26	55,70	13,6	5,5
Valparaíso	60.572	5,52	17,43	76,49	7,4	9,5
Metropolitana	66.726	4,27	14,47	80,69	2,0	12,4
O'Higgins	94.674	2,15	9,21	88,48	25,9	5,0
Maule	114.729	4,32	19,36	75,39	26,1	4,0
Bío Bío	99.458	3,44	28,02	67,28	11,5	7,0
La Araucanía	95.234	3,08	60,51	32,49	20,2	4,3
Los Ríos	30.672	4,25	37,75	55,98	16,9	3,4
Los Lagos	79.708	4,66	46,36	47,95	18,0	1,3
Aysén	6.858	5,24	44,65	48,20	10,9	1,1
Magallanes	6.160	24,35	15,12	58,61	7,2	2,9
País	747.425	4,32	30,48	63,18	9,4%	5,5%

Cuadro 2.12.2.3. Número de ocupados y participación del empleo agrícola en el empleo regional (trimestre octubre-diciembre 2018). Fuente: Elaboración propia a partir de ODEPA (2019a).

Un sector con un bajo nivel de sueldo, y puestos laborales muy concentrados en el espacio es el complejo forestal-papelero-maderero, que contabilizó más de 110.000 empleados directos en 2018. Este empleo se concentra, principalmente, en la Region del Biobío (43.000 trabajadores) complementado por las regiones Metropolitana, del Maule, Biobío y La Araucanía, representando en conjunto casi 85% del empleo silvícola del país (INFOR 2019). Sin embargo, este número de puestos laborales incluye la industria de procesamiento primaria (asserío y producción de celulosa) y secundaria (por ejemplo, muebles). Los trabajos directos en la silvicultura y extracción de madera de las plantaciones suma solamente 23.000 aproximadamente (Cuadro 3.12.2.3.).

Aunque cambios metodológicos del registro del empleo forestal imposibilita una comparación directa, es importante notar que en los últimos 10 años la actividad silvícola y los servicios asociados han sufrido una tendencia a la baja (INFOR 2019: 201).

				Industria	
Región	Total	Silvicultura y extracción	Otras actividades silvícolas	Primaria	Secundaria
Total	113.769	22.834	25.509	35.560	29.866
Región de Arica y Parinacota hasta Región de Coquimbo	913	245	21	7	640
Valparaíso	3.308	660	206	210	2.232
Metropolitana	22.487	2.238	8.392	3.068	5.789
O'Higgins	3.208	1.060	38	1.290	820
Maule	15.380	2.617	1.536	6.531	4.696
Biobío	42.990	7.109	11.085	15.732	9.064
La Araucanía	13.781	3.507	2.187	4.976	3.111
Los Ríos	6.674	1.290	1.395	2.514	1.475
Los Lagos	3.993	771	592	943	1.687
Aysén	190	35	9	106	40
Magallanes	699	195	9	183	312
Sin información de región	146	107	39	-	-

Cuadro 3.12.2.3. Ocupación del sector forestal por tipo, por región y número de unidades productivas, (año 2018). Fuente: INFOR (2019).

Los discursos desarrollistas, especialmente cuando son inspirados por el neoliberalismo o por la creación destructiva, prestan especial atención al papel de las empresas chicas y medianas – así se observa en Chile un fuerte discurso sobre la importancia macroeconómica de las pymes y del emprendimiento. Sin embargo, la creación de nuevas empresas y una predominancia de empresas de menor tamaño no es siempre una señal de mayor dinamismo (Atienza et al. 2016), ni es necesariamente un positivo impulso para el desarrollo económico como lo argumentan estudios sobre emprendimiento en otros contextos espaciales (Brixy 2014), ya que el emprendimiento puede ser causado por necesidad más que para poner en valor una ventaja específica. Se puede suponer que en Chile hay una alta tasa de emprendimiento por necesidad y un alto porcentaje (más que un tercio) de los emprendedores tienen solamente educación media (Mandakovic and Serey 2017: 47).

Un tercio del empleo en empresas privadas se registra en empresas con más de 200 empleados (Cuadro 4.12.2.3). Estas empresas grandes son especialmente importantes en las regiones del norte, debido a la gran minería y a los centros urbanos predominantes, mientras que en las regiones más agrarias del sur como La Araucanía y Los Ríos hay mayor empleo en pequeñas empresas (hasta 10 empleados). Pero esta pauta geográfica también se asocia a ciertos aspectos de precariedad laboral, ya que coincide con elevados porcentajes de trabajo "por cuenta propia" en las regiones sin presencia de un centro urbano relevante, particularmente en las regiones del Maule, La Araucanía y Los Lagos (Atienza et al. 2016: 121). En el caso particular de Chile, se puede entonces asociar espacialmente una mayor incidencia de pequeñas empresas con mayor vulnerabilidad laboral, lo que se sustenta también en la observación que ciudades como Chillan, Angol y Temuco que sufren de las mayores tasas de desempleo (INE 2018).

	Ocupados	Participación de empresas…		Desocupados	Participación profesionales %
Región	Número total miles	hasta 10 empleados %	Con 200 y más empleados %	Número total miles	
Arica y Parinacota	72,3	46,32	36,44	4,1	41,44
Tarapacá	170,9	46,07	33,29	11,8	32,76
Antofagasta	270,6	30,96	48,52	25,5	39,98
Atacama	135,5	38,90	42,49	10,0	23,41
Coquimbo	345,5	47,06	31,42	25,6	41,77
Valparaíso	814,8	40,17	32,99	62,4	40,09
Metropolitana	3.310,6	37,43	34,78	238,0	44,01
O'Higgins	438,0	37,58	33,51	30,0	34,76
Maule	481,8	43,85	29,39	29,5	29,87
Biobío	881,0	37,36	36,26	67,4	40,83
Araucanía	446,9	51,60	28,72	39,7	34,59
Los Ríos	180,3	51,59	28,41	9,6	38,62
Los Lagos	416,2	46,18	33,73	13,0	31,54
Aysén	60,9	43,08	38,74	1,8	53,17
Magallanes y Antártica	83,7	37,59	40,52	2,6	42,32
Total Nacional	8.108,9	40,16	34,36	571,1	40,09

Cuadro 4.12.2.3. Ocupados y desocupados por región (fines de 2017). Fuente: INE (2018).

Por otro lado, una tendencia generalizada típica del neoliberalismo ha llevado a una supuesta "flexibilización" laboral, haciendo el llamado "boleteo" muy común, lo que significa en primer lugar una reducción de seguridad contractual, aumentar la precarización laboral en términos de seguridad social y afectando negativamente la calidad del empleo (Sehnbruch et al. 2020). Esto afecta también a sectores exitosos como el mercado laboral de la minería que ha mostrado una clara tendencia hacia el trabajo subcontratado, no solamente en empresas privadas, sino también la Corporación Nacional del Cobre (Codelco 2019: 23). Esto implica menor seguridad laboral, menores sueldos y menores beneficios

asociados al trabajo minero incluyendo las condiciones en el campamento (Hernández Román y Pavez Ojeda 2012).

Si bien, en comparación latinoamericana, Chile tiene un nivel bajo de informalidad, más que un cuarto de los trabajos se consideran informales (INE 2020). Especialmente, algunos sectores como la agricultura, el transporte, comercio y gastronomía tienen tasas elevadas de informalidad. Por lo cual, este fenómeno se concentra, principalmente, en las regiones con mayores espacios rurales (INE 2020: 2-3) lo que lleva no solamente a una pérdida de ingresos fiscales sino sobre todo significa una falta de protección legal, seguridad de puestos laborales y falta de seguridad social a los trabajadores afectados.

12.3. La actividad minera y el extractivismo

La estadística de exportación discutida en el capítulo anterior ilustra elocuentemente la importancia singular de la extracción de cobre; aproximadamente, la mitad de la exportación chilena se asocia a este metal. Sin embargo, otras actividades de extracción de minerales son relevantes para el país, principalmente el molibdeno, el oro y el litio e históricamente extracciones de plata y de hierro fueron importantes, por lo cual este apartado discute la característica de Chile como país minero, no solo limitado al cobre. La extracción de recursos energéticos fósiles, sin embargo, se discute en el capítulo dedicado a la energía.

12.3.1 El cobre chileno en el mundo y sus principales yacimientos

Chile es el mayor productor de cobre a escala mundial (con casi 30% de la producción mundial, seguido por Australia con 12% aprox.) , además de disponer de las mayores reservas de cobre (Editec 2016: 61). De los veinte mayores yacimientos de cobre en el mundo, nueve se ubican en Chile, de acuerdo a su capacidad registrada en 2015. Estos son: Escondida, Los Bronces, Collahuasi, El Teniente, Los Pelambres, Radomiro Tomic, Chuquicamata, Andina y Ministro Hales (Editec 2016: 35). El desierto de Atacama, especialmente la parte com-

prendida por la región Antofagasta sigue siendo el centro global de la producción de cobre. Aunque también la zona centro del país contiene yacimientos de importancia a nivel global en las regiones Valparaíso (Andina), Metropolitana (Los Bronces) y O´Higgins (El Teniente).

Dada esta posición destacada de Chile dentro de los productores globales de cobre, se espera que Chile siga siendo a mediano plazo el principal productor y exportador de este metal. El rubro estima que la demanda por cobre, si bien la desaceleración del crecimiento de China ha significado bajas de su precio, seguirá elevada a mediano plazo (www.cochilco.cl). Sobre todo, los países en vía de desarrollo del continente asiático aún requieren grandes inversiones en infraestructura urbana, líneas de transferencia de datos y energía (Rehner et al. 2015). Se espera que esto se traduzca en una sostenida demanda por cobre, aun cuando existen alternativas técnicas para varias de las principales aplicaciones de este metal, como por ejemplo por la fibra óptica.

Es importante destacar que los niveles altos de los últimos 15 años no debe hacer olvidar que los precios del cobre son muy volátiles (Figura 11.12.3.1.) por lo cual las regiones especializadas en la exportación de cobre se ven confrontados a panoramas económicos muy inestables donde por la naturaleza de este mercado se alternan fases prosperas y débiles lo que se traduce en crecimiento volátil (Rehner et al. 2014) y en inestabilidad en términos sociales, por ejemplo, manifestado en alto desempleo en fase de crisis.

El agente más importante en la minería chilena sigue siendo la empresa estatal CODELCO, aportando aproximadamente un 20% a la producción nacional de cobre fino. Tiene actualmente 7 principales yacimientos en operación: El Teniente en la Región de O´Higgins es la operación de CODELCO con mayor producción anual y predomina en la minería de esta región, ya que no hay mayores operadores privados ubicados en su cercanía. Las operaciones Radomiro Tomic, Ministro Hales y Chuquicamata están ubicados en la cercanía de Calama, produciendo en conjunto unos 840.000 toneladas de cobre fino, lo que fundamenta la predominancia de CODELCO en esta comuna, a pesar de la presencia de yacimientos de la gran minería privada en la misma comuna. Estas se com-

plementan por las minas Andina (Valparaíso), Gabriela Mistral (Antofagasta) y El Salvador (Atacama) de menor tamaño (CODELCO 2018).

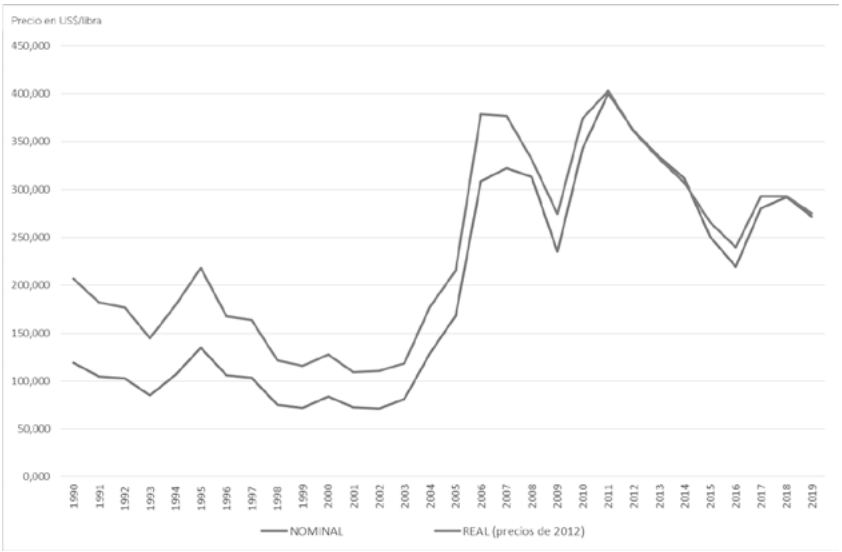


Figura 11.12.3.1. Precio de cobre anual (nominal y real, 1990-2019). Fuente: elaboración propia con datos de COCHILCO (2020).

Las mayores faenas mineras de la gran minería del cobre en Chile, se distribuyen entre Tarapacá y O´Higgins, dominando sobre todo de la región de Antofagasta donde se combina la gran minería privada con la importancia de Codelco. También destaca la predominancia regional de Collahuasi en la región de Tarapacá y de Los Pelambres en Coquimbo (Cuadro 5.12.3.1).

Faena minera	Producción	Tipo	ubicación	Propiedad
Escondida	1.152.510	Concentrado (mayor.)	Antofagasta / Antofagasta	BHP Billiton (57,5%); Rio Tinto (30%); JECO (10%); IFC (2,5%)
Collahuasi	455.328	Concentrado	Pica / Tarapacá	Anglo American (44%); Glencore (44%); Nippon Mitsui (12%)
Anglo American Sur Los Bronces	401.715	Concentrado (mayor.)	LO Barnechea / Región Metropolitana de Santiago	Anglo American
Los Pelambres	363.221	Concentrado	Salamanca / Coquimbo	Antofagasta Minerals, Mitsubishi, Mitsui
Spence	175.627	Cátodos	Sierra Gorda / Antofagasta	BHP Billiton
Candelaria	150.141	Concentrado	Tierra Amarilla / Atacama	Lundin Mining (80%); Sumitomo (20%)
El Abra	147.208	Cátodos	Calama / Antofagasta	Freeport MacMoRan (51%); Codelco (49%)
Centinela (Ex Esperanza)	145.200	Concentrado	Sierra Gorda / Antofagasta	Antofagasta Minerals; Marubeni
Zaldivar	103.400	Cátodos	Antofagasta / Antofagasta	Barrick (50%)
Sierra Gorda	87.900	Concentrado	Sierra Gorda / Antofagasta	KGHM (55%); Sumitomo Metal Mining (31,5%); Sumitomo Corporation (13,5%)
Centinela (Ex El Tesoro)	75.900	Cátodos	Sierra Gorda / Antofagasta	Antofagasta Minerals; Marubeni
Caserones	75.367	Concentrado	Tierra Amarilla / Atacama	Pan Pacific Copper (77,37%) y Mitsui & Co. Ltd. (22,63%)
Cerro Colorado	74.482	Cátodos	Pozo Almonte /Tarapacá	BHP Billiton (100%)
Carmen de Andacollo	73.028	Cátodos	Andacollo / Coquimbo	Teck (90%), ENAMI (10%)
Lomas Bayas	71.093	Cátodos	Sierra Gorda / Antofagasta	Glencore
Mantos Blanco	56.598	Concentrado y cátodos	Antofagasta / Antofagasta	Mantos Copper (Audley Capital Advisors; Orion Mine Finance)
Mantoverde	50.444	Concentrado	Chañaral / Atacama	Mantos Copper (Audley Capital Advisors; Orion Mine Finance)
Quebrada Blanca	39.087	Cátodos	Pica / Tarapacá	Teck (76,5%)
Anglo-American Sur El Soldado	36.067	Concentrado	Nogales / Valparaíso	Anglo American

Cuadro 5.12.3.1. La Gran Minería privada en Chile – las principales explotaciones mineras. Fuente: Editec (2016: 75-80).

12.3.2. Yacimientos mineros de otros metales

En el pasado la minería de hierro en Chile ha tenido una importancia no menor a escala doméstica y como parte de la política de industrialización país a partir de los años 1950, especialmente ligado al fomento de la industria siderúrgica (Aliste et al. 2012) – aunque a escala global la minería chilena de hierro nunca ha logrado mayor protagonismo. Hoy la extracción de hierro en Chile, internacionalmente, es de poca relevancia, abarcando menos de 1% de la producción mundial. Los yacimientos chilenos de hierro se concentran en la cordillera de la Costa de la región de Atacama y de menor medida en la región de Coquimbo (Editec 2016: 96).

El único actor relevante que extrae hierro en Chile hoy, es la empresa privada CMP (Compañía Minera del Pacífico), perteneciente al grupo CAP, el cual fue creado originalmente en los años 1940 por la Corporación de Fomento de la Producción -CORFO- en conjunto con socios privados. La reestructuracion de CAP y suspensiones de algunas operaciones en el norte del país han marcado las últimas dos décadas. Como resultado de la condición geológica y el cierre de estas operaciones, los yacimientos de hierro activos más importantes son El Romeral, ubicado al norte de La Serena y dos en la región de Atacama: Cerro Negro Norte en el valle de Copiapó y Los Colorados el valle de Huasco. Estos se acompañan por dos plantas de procesamiento en la región de Atacama, produciendo pellets (mineral de hierro concentrado) en Vallenar y en Tierra Amarilla – notablemente la segunda opera en base al uso de "pasivos mineros", especificamente de relaves de la minería de cobre (CMP 2020). Vale recordar que el grupo controlador, CAP, opera además la compañía Siderúrgica en Huachipato, región de Biobio.

Sin embargo, no se puede deducir que Chile, en general, sea poco atractiva para la minería de hierro. Por el contrario, se constata que la producción de hierro en Chile entre 2007 y 2016 ha aumentado considerablemente de 5.400 t a 9.000 t (Editec 2017: 268). Además, el proyecto Minera Dominga ubicado en la comuna La Higuera, región de Coquimbo, propiedad de una empresa privada chilena (Andes Iron), proyecta una producción anual de unos 12 millones de toneladas de concentrado de hierro (Editec 2015: 86). Si se realiza este proyecto

el panorama de la producción minera de hierro en Chile cambiaría, aumentando considerablemente la producción y se sumaría un segundo gran actor económico, de tamaño similar a CMP. Sin embargo, este megaproyecto generó importantes conflictos con las comunidades locales, se evidenciaron serios impactos ambientales y por ende fue rechazado por las autoridades ambientales regionales en 2017, por lo cual se encuentra "congelado" (Editec 2017: 138).

Chile no es parte de los importantes productores de oro a escala mundial, siendo este mercado dominado por productores de la RP China, Australia, Rusia, EEUU, entre otros (Editec 2017). Sin embargo, la exportación de oro es una partida importante de la exportación chilena, aportando aproximadamente 1% a la exportación total del país y por sobre todo de relevancia para ciertas localidades, donde se ubican los yacimientos de este metal. La mayoría de estas faenas de oro se encuentran en la región de Atacama en lo que se ha llamado el corredor aurífero Maricunga. Aquí, y en menor medida también en la región de Coquimbo, la minería de oro es histórica y ha habido varias fases de auge en el pasado (COCHILCO 2017). A estos yacimientos se han sumado en los últimos años proyectos de gran envergadura ubicados en la región de Antofagasta y, además, algunos de los mayores yacimientos de cobre aportan hoy importantes volúmenes de oro, por lo cual la región de Antofagasta ha ganado protagonismo en la producción nacional de este metal precioso (Editec 2017).

Lo singular del oro en el ámbito de los mercados de *commodities*, es que más allá de su utilidad industrial y en la artesanía, el oro tiene una importante función de inversión y ahorro, teniendo por ende una finalidad financiera, por lo cual su mercado se asocia más a los cíclos financieros que a la necesidad física del material en sí. El precio de este metal registró valores sumamente bajos al inicio del nuevo siglo y aumentó su valor en más de seis veces entre 2000 y 2012 para luego bajar nuevamente (COCHILCO 2020). Es durante la crisis *subprime*, y por sobre todo después cuando había mayor liquidez, pero poca confianza en los mercados financieras globales cuando se "dispara" el valor del oro. Esta volatilidad de los precios del oro, típicamente, se asocia al mercado financiero, ya que en situaciones de crisis financiero este metal precioso sirve a inversionistas como "refugio", y en el caso de Chile repercute sobre el cierre y la apertura de minas

de oro. Así la volatilidad de precios tiene implicancias geográficas directas, ya que se cerraron varias minas de oro entre 1998 y 2004, atribuibles en parte a los bajos precios en dicho período: mina San Cristóbal, mina Guanaco, mina Tambo, mina Andacollo Oro, mina Can Can, CDE Petorca y CDE Fachinal, mina El Hueso, mina El Indio y mina Arqueros (Editec 2017: 109).

Otro aspecto llamativo, es que hay yacimientos cerrados que se reactivan después de varios años. La mina El Hueso (perteneciente a la minera Homestake), ubicado en región de Atacama, había sido cerrada en 2002, pero se anuncia que reabrirá su operación bajo el nombre Agua de la Falda (proyecto Jerónimo), propiedad de la canadiense Yamana Gold. También, la mina Arqueros (había cerrado en 2004) se reactiva bajo el nombre "Nueva Esperanza" y con otro propietario para el 2020. La Coipa (región de Atacama) estaba suspendido en 2013 se reactiva en 2017, una nueva fase a partir de 2019 (Editec 2017: 109) lo establecerá como uno de los principales productores en el país. En consecuencia y a diferencia del cobre, la volatilidad de precio y otros factores económicos, relacionados con las características de las operaciones se traducen más directamente en pérdidas de empleo durante fases poco favorables y en surgimiento de nuevas oportunidades cuando el panorama económico cambia.

La minería de oro en Chile es actualmente dominada por la inversión canadiense, como por ejemplo Barrick, Kinross y Teck (COCHILCO 2017). A diferencia de la Gran Minería de cobre estas empresas aparentemente prefieren mantener 100% de la propiedad de los yacimientos. Por lo menos no se observan tantos proyectos con propiedad diversificada y muy pocos *Joint Ventures*, lo que se facilita por el hecho que estas operaciones son típicamente de menor tamaño y requieren volúmenes de inversión mucho más reducidos que los típicos yacimientos de cobre en Chile. La única empresa chilena importante en este rubro es Atacama Pacific Gold, por lo cual la minería de oro puede ser considerada aun más internacionalizada en términos de recepción de inversión extranjera que la minería del cobre.

12.3.3. Minería del litio

En Chile, existe una larga tradición de extracción de minerales no metálicos, a partir de tres diferentes condiciones geológicas. Primero, el "caliche" se refiere a estratos de sedimentos, de los cuales se extraen nitratos, yodo y sulfato de sodio. Los "salares", por su lado, son fuente principal de la sal común, de boratos y de ácido bórico. En tanto, en las "salmueras" se encuentra litio, potasio, borato y ácido bórico (Editec 2017: 148). En términos económicos vale destacar que el principal valor se obtiene a partir de la exportación de yodo y de litio, seguido por sal y abono mineral. Solamente el litio presenta una tendencia de expansión – siendo esta muy pronunciada, entre 2010 y 2017 se cuadruplicó el valor de la exportación de litio chileno, superando los 830 millones de US$ en 2017 (COCHILCO 2018: 14).

El litio es, a veces, considerado como el producto minero estratégico que marcará el futuro de la exportación chilena, legitimando su explotación también por supuestas externalidades positivas asociadas a su importancia en el desarrollo del uso de energía renovable (Göbel 2014). La principal razón para tal expectativa es que el litio es clave para el almacenaje de energía eléctrica (baterías), lo que es cada vez más importante en el contexto de la producción de energía limpia del uso masivo de aparatos tecnológicos con alta necesidad de almacenaje de energía (celulares, laptops, etc.) y de automóviles eléctricos (Göbel 2013). Para el uso en la producción de baterías se requiere de carbonato de litio (Li_2CO_3), siendo esta sal, la principal forma en la cual se encuentra este mineral en el territorio chileno. Aún así, las posibles aplicaciones del litio son más amplias, ya que también es utilizado en la producción de vidrio y cerámica, farmacéuticas, de goma artificial y plástico, lubricantes, entre otros (Ebensperger et al. 2005).

Es importante discutir este mineral en una geografía regional de Chile, ya que Chile es el país con la mayor producción de litio en el mundo y dispone de las mayores reservas de este metal (Cuadro 6.12.3.3.). En Chile, hay cuatro salares en los cuales se encuentran importantes concentraciones de litio: Atacama, La Isla, Maricunga y Pedernales. Actualmente, solamente el de Atacama se encuentra en operación, estando los otros tres en fase de proyecto (Editec 2017).

País	Producción (2016)	Reservas (toneladas)	Recursos (toneladas)
Chile	14.526	7.500.000	8.400.000
Australia	14.300	2.700.000	5.000.000
Argentina	5.700	2.000.000	9.800.000
China	2.000	3.200.000	7.000.000
Zimbabwe	900	23.000	100.000
Portugal	200	60.000	----
Brasil	200	48.000	200.000
Bolivia	----	----	9.000.000
Estados Unidos	----	38.000	6.900.000
Canada	----	----	2.000.000
Rusia	----	----	1.000.000
Serbia	----	----	1.000.000

Cuadro 6.12.3.3. Producción, reservas y recursos de Litio en el mundo. Fuente: Editec (2017:166-167) y COCHILCO (2018: 7).

El mercado global de litio está fuertemente concentrado en las manos de muy pocas empresas. A escala mundial, son seis las empresas que concentran 97% de la venta global, siendo SQM la mayor empresa productora de litio. Le siguen en importancia Tallison Lithium con 24% de la venta global –conformado por un consorcio entre la empresa china Sichuan Tianqi Lithium (51%) y la estadounidense Albemarle (49%). Albemarle (antes: Rockwood Lithium) registra un 17% de la venta global de litio, aparte de su participacion en Tallison Lithium. Además, sigue un consorcio chino liderado por Jiangzi Ganfeng Lithium, y dos empresas de Argentina: FMC y Orocobre (Editec 2017: 168).

Inicialmente, la producción de litio en Chile – considerando el litio un recurso estratégico– se realizó a través de un monopolio otorgado por el Estado, a la empresa SCL Sociedad Chilena del Litio, fundada por Foot Minerals y CORFO en 1980 (CORFO: 86). Al inicio de los años 1990, CORFO entregó, además, a la empresa Soquimich (hoy parte de Sociedad Química y Minera de Chile S.A - SQM) un territorio extenso en el salar de Atacama para la extracción de litio y otros minerales. Soquimich es una empresa de minería no metálica privatizada durante la dictadura cuando pasó a ser controlada por Julio Ponce Lerou, yerno de Augusto

Pinochet. Tanto la privatización como la entrega de territorios de explotación ha sido fuertemente cuestionado en el debate público (Sola-Morales y Rivera 2017). SQM entró en el mercado de litio recién en el año 1996, cambiando el panorama mundial de producción de litio y produciendo a bajo costo y gran escala, por lo cual el precio de litio se redujo drásticamente (Ebensperger et al. 2005).

En Chile, la estructura actual de producción de litio resulta de los procesos históricos de inversión de Estado, privatización y luego, el otorgamiento de derechos de explotación, en las décadas de 1980 y 1990 (Editec 2017: 172-177). Se concentra en las manos de dos agentes dominantes: SQM Salar S.A. y Albemarle, quien compró a SCL, la empresa público-privada que explotaba litio en Chile como monopolista hasta la aparición de SQM en la minería de litio. En 2018 la empresa china Tianqi adquirió una parte importante de la propiedad de SQM (CEPAL 2019: 35-37).

12.3.4. Impactos económicos de la minería en distintas escalas geográficas

El destacado rol de la minería en el modelo extractivo-exportador merece resumir los impactos que tiene sobre el desarrollo y la economía chilena. Para esto se discute primero, el ingreso generado por este sector a escala nacional para luego discutir los efectos indirectos multiplicadores y el empleo que genera, ofreciendo en estas secciones consideraciones a escala regional.

El aporte de la minería a la economía nacional es elevado, pero fluctúa fuertemente en el tiempo dado la volatilidad de los precios del cobre en los mercados globales. En los años de mayor auge minero (2006 y 2007), la contribución del sector minero al PIB nacional había alcanzado un 20%, aproximadamente, para luego reducirse a menos de 10% en el año 2015 (Editec 2016: 27). Es importante reconocer que la importancia de la minería para la exportación y el PIB nacional no se refleja directamente en el empleo de similar magnitud, siendo el empleo en minería menor a 3% del total en el país. Esto da cuenta de la elevada productividad laboral del sector, lo que tiene un cierto reflejo en las remuneraciones de los empleados del sector minero alcanzando sueldos entre 3 y 5 veces mayores que sus pares en otros sectores.

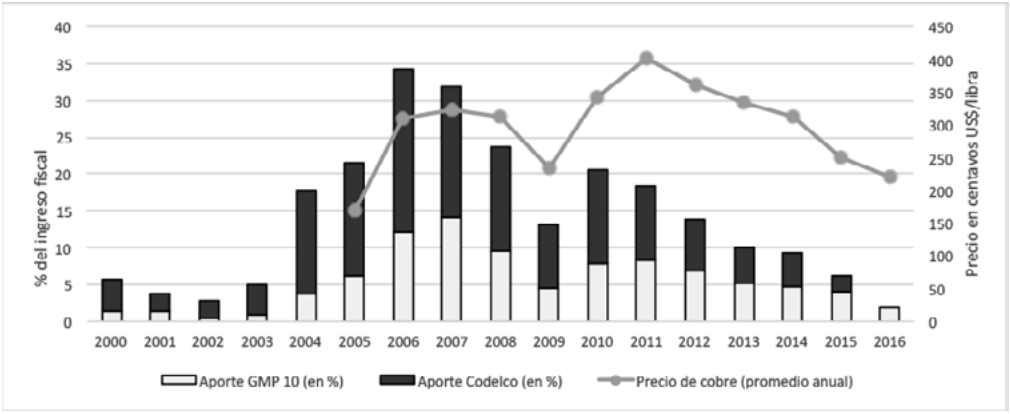


Figura 12.12.3.4. Ingresos fiscales generados por la gran minería. Fuente: Elaboración propia con base a Rodríguez et al. (2015).

Los ingresos fiscales generados por las actividades extractivas-exportadoras son uno de los efectos más relevantes de la minería. Considerando los limitados vínculos con proveedores y el hecho de que las empresas extranjeras tengan la posibilidad de repatriar las ganancias de las operaciones mineras, la recaudación fiscal es el principal mecanismo a través de cual Chile logra retener una parte de la renta minera para ser invertida en el país. A pesar de tener un nivel de impuestos relativamente bajo, los ingresos fiscales generados por la gran minería tienen una importancia destacada para el Estado chileno: la minería ha llegado a aportar hasta un tercio del presupuesto de la nación (Figura 12.12.3.4.). Por otro lado, cuando el precio de cobre ha sido muy bajo, debido a las casi nulas ganancias declaradas por las grandes empresas mineras en tales años, su aporte ha caido hasta un valor menor a 2% en 2016 (Editec 2017: 38). Esto tiene la implicancia que tanto los proyectos gubernamentales como posibles reformas profundas están sujetos a la enorme volatilidad del ingreso fiscal debido a las fluctuaciones en el mercado global de c*ommodities*. Además, es pertinente destacar que el mayor aporte proviene de las empresas estatales del cobre, principalmente Codelco, la cual normalmente aporta más al ingreso fiscal que el conjunto de las 10 más grandes mineras privadas.

Aparte de la importancia de la minería para la exportación, PIB e ingreso fiscal, se podría esperar un efecto positivo sobre la estructura productiva a raíz de los efectos multiplicadores, suponiendo que en torno de una actividad de tal importancia surjan muchos vínculos hacia atrás (prestación de servicios, insumos) y hacia adelante, generando una industria manufacturera que procese los materiales extraídos. Por el contrario, la discusión teórica del llamado "síndrome holandés" ha planteado también que es precisamente el éxito de un sector de exportación en auge lo que causa dificultades a otros sectores (Corden 1984). Para Chile esto es relevante, principalmente, debido al efecto del tipo de cambio ya que en fases de alto precio de cobre el peso chileno se sobrevalora generando que los productos de exportación agrícola chilena resulten más caros y menos competitivos en el mercado mundial (Rehner et al. 2014). En sumatoria, se produce el desafío de generar a partir de una actividad éxitosa efectos positivos sobre otros rubros en la región o el país.

Una respuesta a este desafío e intento de replicar experiencias exitosas de otros países es la implementación de una política de *cluster* productivo liderado por la minería – presente en la política pública de Chile desde hace más que dos décadas. Lo que esta buscaba era el desarrollo de proveedores y prestadores de servicio para la minería con foco de desarrollo en las regiones mineras, pero no ha mostrado los resultados esperados (Phelps et al. 2015). Este diagnóstico se acompaña por la observación que 71% de los proveedores de la minería en Chile tiene su casa matriz en la región Metropolitana. Si se suman Valparaíso y O´Higgins, se obtiene que un 90% de las empresas proveedoras de la minería se ubican en la zona central (Fundación Chile 2014). El norte chileno, cuya esperanza de desarrollo se ha basado fuertemente en la idea de generar un *cluster* minero en torno a las ciudades de Antofagasta y Copiapó, no ha visto cumplirse esta expectativa (Arias et al. 2014).

En Chile, en general, no se ha desarrollado una industria relevante de procesamiento de cobre más allá de las refinerías, ni una producción de productos de alta tecnología basados en este material. Esto se explica por las lógicas productivas y la organización espacial del sector, que no responden a las estructuras nacionales; sino que, en primer lugar, a la pregunta en como ellos

configuran sus redes globales de producción (Coe et al. 2008; Bridge 2008). Si bien el Estado y actores locales en la región de extracción son parte de esta red, un papel decisivo tiene, por ejemplo, el efecto de las economías de escala en las plantas de procesamiento ubicadas en los principales mercados de exportación de estos productos, el nivel de inversión realizado en estas y la primordial necesidad de acceder a materia prima. En este sentido, la expectativa de desarrollo de importantes industrias de procesamiento basado en el mineral de cobre parece poco realista.

Aún asi, todo esto no significa que no existan empresas importantes proveedoras de la industria minera, y esta crítica tampoco niega los efectos en cuanto a empleo que se genera en estas empresas proveedoras. Una encuesta del rubro mismo estima que por cada empleo en la minería se generan entre 1,5 a 1,7 empleos en las empresas proveedoras (CCM 2015: 26).

12.3.5. Minería y su vínculo con el consumo de otros recursos

Los limitantes más importantes de la expansión de la minería de cobre en el norte chileno ha sido la escasez del recurso hídrico y la provisión de energía eléctrica. Entre los procesos de producción minera en los yacimientos mismos se encuentran el proceso de concentración del mineral y su traslado, lo que demanda una gran cantidad de agua (COCHILCO 2015). A esto se suma un evidente nivel de conflictividad entre el uso minero del agua y las necesidades locales, en el cual la comodificación del agua juega un papel clave (Prieto 2017).

En los discursos públicos y en diversos informes emitidos por sus gremios, el mismo sector minero hace referencia a las necesidades de agua y de energía propias del sector planteando estos como limitantes del futuro desarrollo del sector (Fundación Chile 2016). Esto se asocia, evidentemente, a la solicitud de mayores capacidades de suministro de estos y a un discurso sobre las presiones de costo del rubro minero. Sin embargo, para la discusión adecuada de esta problemática se requiere la consideración de la escala y de las características territoriales.

El problema principal, aparentemente, no nace del consumo total de agua de la minería. Calculado en base nacional se constata que solamente un 3% del consumo de agua nacional se debe a la minería mientras que la participación de las actividades silvoagropecuarios superan los 80% (Figura 13.12.3.5.). Relacionando esto con la productividad, entendido como valor económico obtenido a partir de una definida cantidad de agua, resultaría la interpretación que la minería es por lejos el uso más eficiente de escaso recurso hídrico. Sin embargo, el análisis geográfico, al incorporar un cambio de escala, permite otra visión.

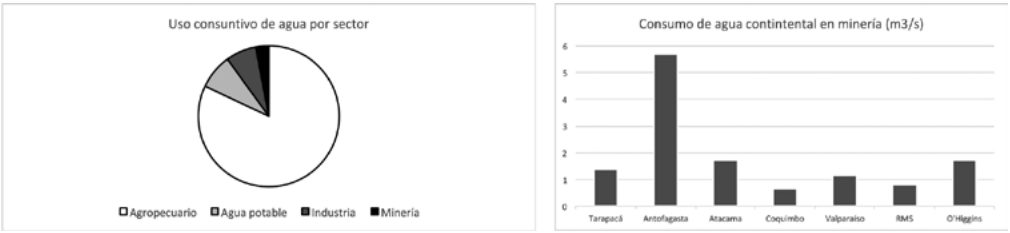


Figura 13.12.3.5. Consumo de agua de la minería chilena (2015). Fuente: Elaboración propia con base a DGA (2016: 125) y COCHILCO (2015: 23).

En las regiones desérticas se extraen cantidades relevantes de agua para uso productivo. Según COCHILCO (2015: 23): Tarapacá (1,4 m^3/s), Antofagasta (5,5 m^3/s) y Atacama (1,9 m^3/s). Estas aguas de buena calidad son extraídas desde las partes superiores de las cuencas. En el contexto espacial de escasez absoluta y en una situación de competencia dispareja a pequeños productores agrícolas locales les resulta difícil competir en este "mercado" de agua. Esto produce daño sobre los cultivos de las comunidades indígenas, sobre prácticas de uso de territorio y sobre actividades de subsistencia lo que, finalmente, lleva a la despoblación y a irreparables daños ecológicos (Madaleno 2007).

En consecuencia, muchas empresas mineras han instalado importantes operaciones de desalinización de agua de mar para ser utilizado en la minería, o tienen este tipo de proyectos actualmente en desarrollo, destacándose los impulsados por Minera Escondida (BHP Billiton), Minera Spence (BHP Billiton), Lundin Mining, CAP, entre otros (Editec 2016: 176). Si bien actualmente (2018),

a nivel nacional la minería usa solamente unos 3 m^3/s de agua de mar -lo que corresponde, aproximadamente, a 20% del consumo total de agua en la minería-; es un aumento acelerado, pues en 2009 el nivel era cercano a cero. Si se cumplen las fechas planificadas de puesta en operación de estas plantas de desalinización se producirá, rápidamente, un cambio en la matriz de uso de agua en la minería chilena.

El rubro minero proyecta un crecimiento importante del consumo de agua, debido a la puesta en operación de varios yacimientos de cobre, pero se espera que esta demanda creciente se alimente sobre todo de agua de mar, principalmente debido a la escasez física existente y a la falta de derechos de agua que realmente se transen (Figura 14.12.3.5.).

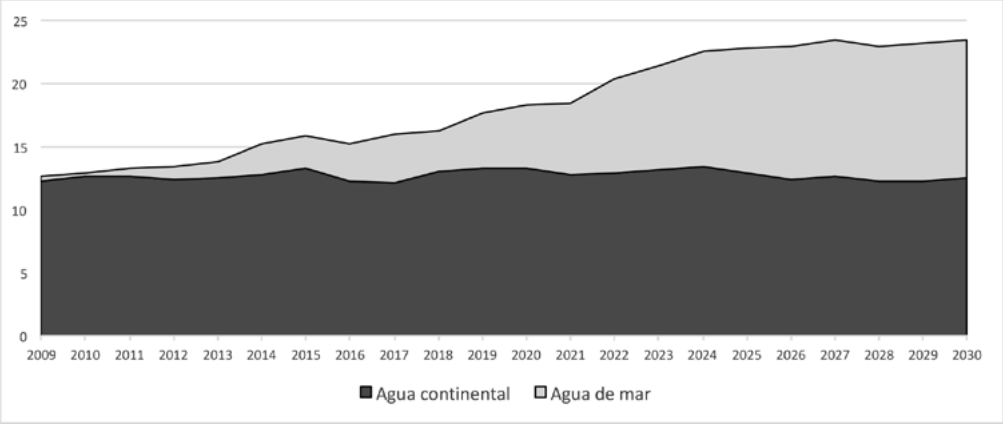


Figura 14.12.3.5. Consumo de agua en minería según origen y su proyección(2009-2030). Fuente: Elaboración propia con base a COCHILCO (2015).

El segundo de los grandes problemas asociados a la minería, en términos de consumo de otros recursos naturales como insumo a la producción minera, consiste en la energía. Más de la mitad de la energía eléctrica consumida por la minería se gasta en el proceso de concentración del mineral.

Si bien, la emblemática minería de cobre ha obtenido, desde la perspectiva empresarial, muy buenos resultados económicos a largo plazo la producción de cobre

fino total se ha mantenido sin mayores cambios durante este periodo. Esto podría ser considerando como muy positivo, dado que con la misma extracción de cantidad de material del subsuelo se ha obtenido un mejor resultado. Sin embargo, en el mismo periodo, para obtener el mismo resultado, la cantidad de energía consumida por la operación minera ha aumentado de unos 100.000 TerraJoule a más que 168.000 TerraJoule (Editec 2017: 210).

En consecuencia, el mismo rubro proyecta un drástico aumento en el consumo de energía eléctrica, estimando que se multiplicaría por el factor 5 en una década entre 2015 y 2025. La mayor parte –61% de este aumento- se debería al proceso de concentración del mineral (Fundación Chile 2016: 169-171).

12.3.6. Perspectivas y proyectos de la minería en Chile

Un tema central en las proyecciones de la explotación de recursos mineros, evidentemente, debe ser su agotabilidad. A partir de la década de 1970, cuando se conforma el llamado "Club de Roma", el argumento de que el "límite del crecimiento" económico estaría constituido por la agotabilidad de los recursos naturales, fundamentándose en una reflexión neo-malthusiana, se ha hecho globalmente relevante (Meadows et al. 1972). Desde entonces se ha modelado para los hidrocarburos la curva futura de explotación y consumo – estimando el momento en el cual se llegaría al punto máximo, conocido como "peak oil". Sin embargo, varias razones limitan la aplicabilidad de esta lógica a los minerales metálicos, y las perspectivas de uso de los metales no preveen un agotamiento dentro de plazos manejados por planificación política y proyección económica (Prior 2012; May 2012). Para Chile, dada la característica de los productos mineros en cuales se basa el país, el tema de la agotabilidad no es algo que preocupe, actualmente, a la política ya que se estima que durarían varias décadas o incluso siglos.

El punto delicado en el caso de los minerales se relaciona más bien con los costos de tecnología involucrada, y especialmente de la carga ambiental y del consumo energético y de agua. Nuevos desafíos surgen debido a la característica de los minerales que se encuentran en concentraciones cada vez menores; y, por

lo tanto, se requiere del desarrollo de nuevas tecnologías para su explotación, lo que implica mayores gastos y también distintas consecuencias ambientales. La respuesta del sector es principalmente un constante aumento de inversión y un mayor enfoque en el desarrollo tecnológico.

Dadas las expectativas del mercado de *commodities* que siguen expansivas hay, actualmente, una serie de proyectos en distintas fases. Dentro de los 50 proyectos más grandes del país (Sofofa 2017a) los seis mayores son de minería. Entre los proyectos mineros destacan la expansión de Los Pelambres (2022), la que duplicaría la capacidad productiva de esta faena. Codelco planifica duplicar también su capacidad productiva en la mina Andina para el 2021, y de similar manera Collahuasi tiene previsto también, casi duplicando su capacidad para 2022 (Editec 2015). Además, hay varios proyectos nuevos, siendo Cerro Casale (Copiapo, región de Atacama) el más destacado (Editec, 2015: 55). A esta tendencia se suman los esfuerzos de las empresas de ubicar futuros yacimientos a partir de la exploración. Por esto es relevante considerar la superficie teóricamente disponible para un futuro uso minero a través de las concesiones mineras otorgadas y de exploración (Cuadro 7.12.3.6.).

Región	Concesiones mineras (% de la superficie regional)	Exploración (como % de la superficie de concesiones)
Arica y Parinacota	60,6	71,8
Tarapacá	92,2	50,4
Antofagasta	79,0	42,2
Atacama	91,5	49,3
Coquimbo	72,7	47,2
Valparaíso	67,3	46,2
Metropolitana de Santiago	60,6	32,7
O´Higgins	42,5	57,8
Maule	25,2	69,7
Biobio	23,7	75,6
Araucanía	6,7	63,2
Los Ríos	11,2	59,4
Los Lagos	9,0	71,8

Región	Concesiones mineras (% de la superficie regional)	Exploración (como % de la superficie de concesiones)
Aysén	3,4	80,9
Magallanes	3,2	76,7
País Total	40,6	49,8

Cuadro 7.12.3.6. Estructura regional de las concesiones mineras. Fuente: cálculo propio en base de Editec (2016: 57).

En más del 50% de la superficie de las regiones del norte y centro del país se encuentran registradas concesiones mineras. El contraste con las regiones en el sur es evidente, ya que allí son, en general, menos de un cuarto de la superficie regional. Sin embargo, la imagen cambia totalmente cuando se considera el papel de las concesiones mineras de exploración. Si bien, obviamente en términos absolutos se concentran en el norte, que la mayoría de las concesiones en el sur sean de exploración, indica el creciente interés por desarrollar en el futuro una mayor cantidad de actividades mineras en estas regiones.

12.4. Energía

Marcado por la escasez de recursos energéticos fósiles propios, el sector energético chileno ha sido una gran preocupación en términos de desarrollo económico y de industrialización. Los discursos sobre desarrollo en Chile, tanto en términos históricos como su versión actual, con mayor presencia de las nociones de limpieza y sustentabilidad suelen insistir en el asunto de la soberanía energética y la instalación de mayores capacidades de generación de energía eléctrica (Romero Toledo 2014).

12.4.1. Extracción de recursos energéticos fósiles

Históricamente, la industria del carbón se ubicaba principalmente en Lota y Coronel, al sur de Concepción en la región de Biobío, donde dos grandes empresas dominaron la minería de carbón en Chile en la primera mitad del siglo XX. Estas

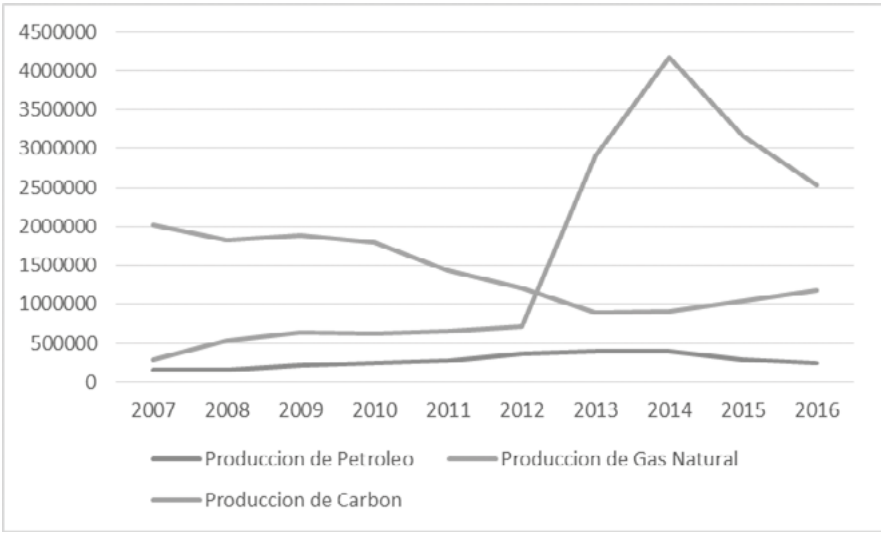
empresas eran la Minera e Industrial de Chile, ubicada en Lota y perteneciente a la familia Cousiño y la Carbonífera y Fundición de Schwager en Coronel, propiedad de la familia Schwager. En los años 1960 los yacimientos de Lota, Coronel y Lebu ya presentaban importantes problemas de operación, por ejemplo, debido a la dificultad de extracción del carbón a unos 400 a 900 m por debajo del nivel del mar, y por el hecho que el carbón extraído a pesar de tener buen valor calórico, no era de la mejor calidad. En los años 1960; sin embargo, la minería chilena de carbón proveía aproximadamente 85% del consumo nacional y empleaba unos 14.000 mineros (Weischet 1970: 112). Después de la fusión de estas dos empresas en 1964 se forma la "Carbonífera Lota-Schwager S.A." la cual es nacionalizada en 1970 por el gobierno de Salvador Allende – la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) pasa a ser propietaria mayoritaria. Incluso durante la dictadura no se privatizó, sino se convierte en la Empresa Nacional del Carbón S.A. (ENACAR) en 1974 (Valdebenito y Barrientos 2015). Esta, finalmente, se privatiza poco antes del término de la dictadura en 1988 y se tiene que cerrar definitivamente en 1997, prácticamente terminando con la extracción de carbón en Chile. En el contexto del auge de precios de materia prima en la primera década del siglo XXI la producción de carbón en Chile ha vuelto ser rentable, incluso yacimientos de bajo valor calórico y en ubicaciones remotas como la Isla Riesco en la Patagonia chilena (Bustos-Gallardo et al 2017). Entre 2013 y 2015 se ha extraído casi siete veces más carbón que en el periodo 2006-2008, pero a escala mundial la producción chilena de carbón hoy sigue siendo irrelevante (Figura 15.12.4.1.). Si bien ha aumentado la exportación de carbón de casi cero a 1,5 millones de toneladas anuales – Chile importa seis veces más, unos 10 mill t de carbón cada año (CNE 2016: 75,78).

En términos de distribución regional, la producción de carbón en Chile se concentra completamente en el sur de Chile, siendo hoy Magallanes la región más importante de esta producción – además hay yacimientos de carbón en las regiones de Los Lagos y Biobío.

La extracción de fuentes hidrocarburos en Chile es muy limitada, pero activa. Yacimientos de petróleo económicamente viables se encontraron solamente en Magallanes, pero no logran abastecer ni siquiera un 5% de la demanda nacional. Sin embargo, en el año 1950 se creó la Empresa Nacional de Petróleo (ENAP), siendo

hasta hoy una empresa de propiedad estatal (ENAP 2017). Esta empresa opera los yacimientos en Magallanes y además tiene algunas operaciones en el extranjero (Argentina, Ecuador y Egipto). A estos se suman las refinerías Aconcagua (ex Refineria Concón, fundada en 1954), BioBio, ubicada en Hualpén (ex refinería Petrox, 1966), y Gregorio (Magallanes), así como otras plantas de procesamiento cerca de la ciudad de Punta Arenas. ENAP provee, aproximadamente, 60% de los combustibles de Chile, principalmente con materia prima importada (ENAP 2017).

Entre 2012 y 2016, la extracción de petróleo en Chile se ha duplicado, pero la producción de gas natural se ha reducido a casi la mitad (Editec 2016: 152-153). Esta también es muy inferior a la demanda interna de Chile por lo cual el país sigue siendo un neto-importador de recursos naturales energéticos.



Cuadro 15.12.4.1. Extracción de recursos de energía fosil en Chile (2007-2016, en m^3). Fuente: Elaboración propia con datos de Editec (2017: 204-206).

12.4.2. Matriz productiva y de consumo energética

Primero es necesario diferenciar entre la matriz energética para la producción de energía eléctrica y el origen del consumo energético agregado de un país, el

cual incluye el consumo de combustible en transporte, procesos productivos y en los hogares. Este último, el consumo energético agregado de Chile se encuentra aún muy enfocado en recursos energéticos fósiles, los cuales además tienen que ser importados (Figura 16.12.4.2.).

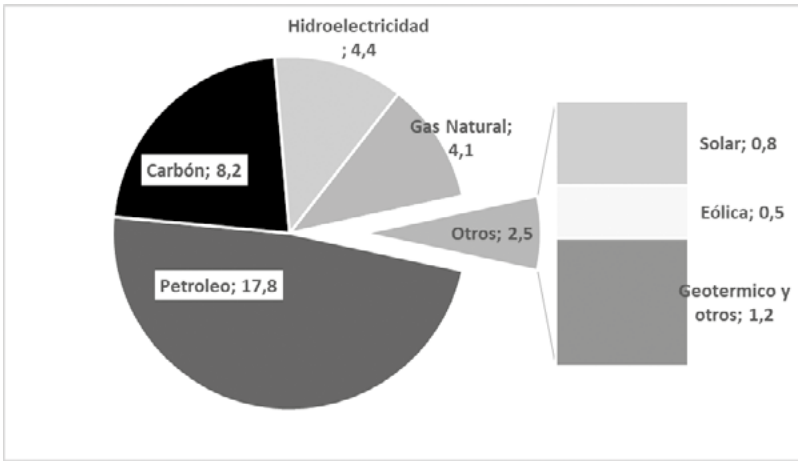


Figura 16.12.4.2. Consumo por tipo de fuente energética. Fuente: elaboración propia en base a Editec (2017: 200).

Evidentemente la matriz energética para la generación de electricidad demuestra pautas distintas (Figura 17.12.4.2.). Por sobre todo destaca que el petróleo no es una fuente importante para la generación de electricidad en Chile, pero otros recursos fósiles (carbón y gas natural) aportan en conjunto más de 50%. Además, entre 2005 y 2015 en un contexto de auge minero y sólido crecimiento ha aumentado dramáticamente el uso de carbón para la generación de energía eléctrica, en desmedro del uso de gas natural y de la energía hidráulica de embalse. Vale destacar que las hidroeléctricas han perdido peso relativo en la producción de energía eléctrica en la mayoría de países latinoamericanos, aun expandiendo levemente se producción, debido al rápido crecimiento de otros sectores – aún así aporta más que 50% en países como Brasil, Uruguay y Colombia, siendo Chile considerado un país que tiene un nivel relativamente bajo de aprovechamiento de su potencial hidroeléctrico (Alarcón 2018: 12, 19).

En esta fase de desarrollo, los grandes embalses para la generación de energía eléctrica ya se habían encontrado con fuertes críticas, ubicándose en el cruce conceptual e ideológico entre apropiación y comodificación de la naturaleza (agua), las reivindicaciones territoriales de pueblos originarios y la persistente aspiración de modernización – generando conflictos sobre todo en las áreas con multidimensionales conflictos territoriales con el pueblo mapuche, por ejemplo en el caso del embalse Ralco (Höhl 2018). Críticas arraigadas en una ciudadanía más bien urbana y un cuestionamiento del discurso dominante de soberanía energética y desarrollo habrían impedido el controvertido proyecto HidroAysén (Romero Toledo 2014). Por otro lado, se ha argumentado sobre los beneficios de la energía hidroeléctrica en la reducción de emisión de CO_2, efectos positivos sobre el desarrollo regional y la mera necesidad energética del país a escala nacional (Borsdorf 2010, Borsdorf 2016).

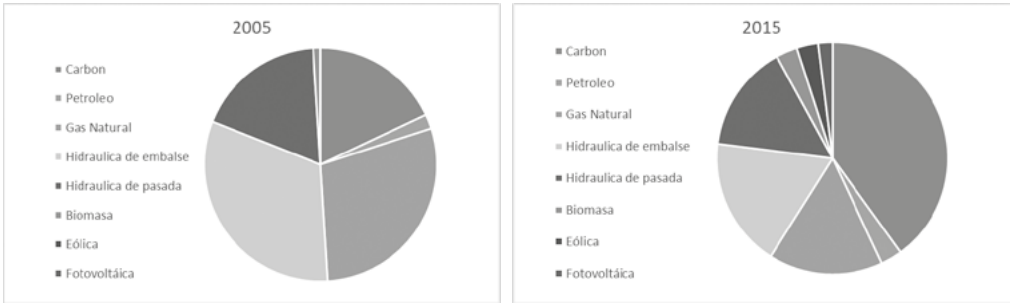


Figura 17.12.4.2. Generación de energía eléctrica según fuente energética. Fuente: Comision Nacional de Energía (2016: 28).

En cuanto al consumo energético de Chile destaca la baja importancia del uso residencial de los hogares y su reducción relativa en el período de fuerte crecimiento del consumo energético, siendo el transporte (1/3), la industria (1/4) y la minería (1/6) los principales consumidores (Figura 18.12.4.2.). En cuanto a la distribución de la demanda dentro del territorio nacional vale destacar que, en los mismos 10 años, la demanda ha crecido más rápido en el norte, debido al expansivo sector minero, y la demanda máxima horaria ha crecido a un ritmo de casi 4% anual (CNE 2016: 32).

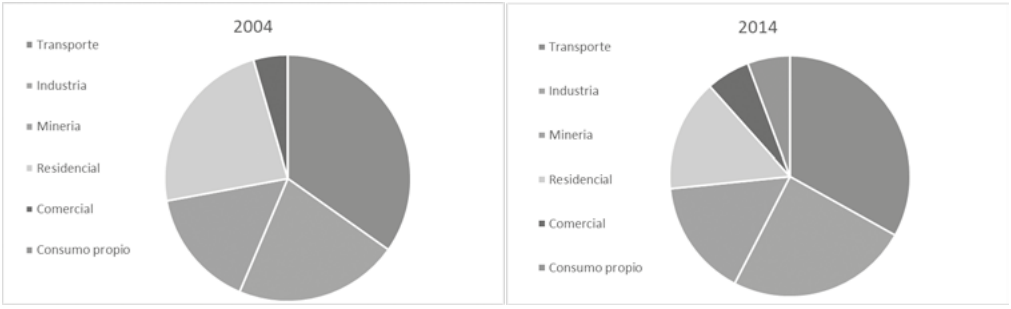


Figura 18.12.4.2. Consumo de energía en Chile por tipo de consumidor. Fuente: Comision Nacional de Energía (2016: 128).

En términos comerciales, el sector de producción y distribución de energía eléctrica en Chile es altamente concentrado y dominado por dos empresas, ambos con participación de capitales extranjeros: Enel y CGE. Enel es una multinacional italiana de propiedad estatal, dueña de la productora de energía eléctrica endesa y de la red distribuidora (ex Chilectra), y CGE pertenece a Gas Natural Fenosa, una multinacional de origen española. Enel maneja más de un tercio y CGE poco menos que un tercio de la energía eléctrica total del país. Con distancia siguen otras cuatro empresas: Chilquinta, SAESA, CONAFE y Frontel, las cuales en conjunto aportan solamente un cuarto de la energía eléctrica producida en el país (CNE 2016: 67).

12.4.3. Organización y estructura espacial del sistema de energía eléctrica

La organización territorial del sistema de electricidad en Chile, se caracteriza por la implementación de dos grandes sistemas: El Sistema Interconectado del Norte Grande (SING) y el Sistema Interconectado Central (SIC), complementados por dos sistemas de alcance regional (Aysén y Magallanes). Los últimos dos no serán discutidos a continuación, dado su limitado aporte a la capacidad instalada a nivel nacional. El SING y el SIC fueron construidos como dos sistemas de generación y abastecimiento de energía eléctrica separados entre sí, aunque recientemente, se ha establecido un mecanismo de conexión entre ellos. El primero abarca la parte

norte del país, desde Arica hasta Antofagasta mientras que el segundo se extiende desde Taltal (en la región de Antofagasta) hasta la isla Chiloé.

El SING muestra una estructura muy concentrada: de las 10 centrales de generación de energía eléctrica más importantes del sistema, 8 se encuentran en Mejillones y dos en Tocopilla en la región de Antofagasta (CNE 2017). Debido a la carga ambiental y el deterioro de calidad de vida en estos lugares se ha empleado la etiqueta de "zonas de sacrificio" para denominar a las comunas de Mejillones y Tocopilla, junto con Puchuncaví (región de Valparaíso) y Coronel (región del Biobío) (www.terram.cl).

La distribución espacial de la demanda en Chile implica también un desafío para la organización territorial del funcionamiento de generación y distribución de la energía debido a las enormes distancias. Dado que la principal fuente de energía propia tradicional, la energía de origen hidráulico, se concentra en el sur, esta juega un papel importante en la matriz energética del SIC (Figura 19.12.4.3.). Últimamente, se ha sumado el desarrollo de tecnologías para el transporte de energía eléctrica a través de sistemas de alto voltaje de corriente continua (HVDC), actualmente en proyecto de propuesta para líneas de transporte energético de larga distancia (Electricidad 2019).

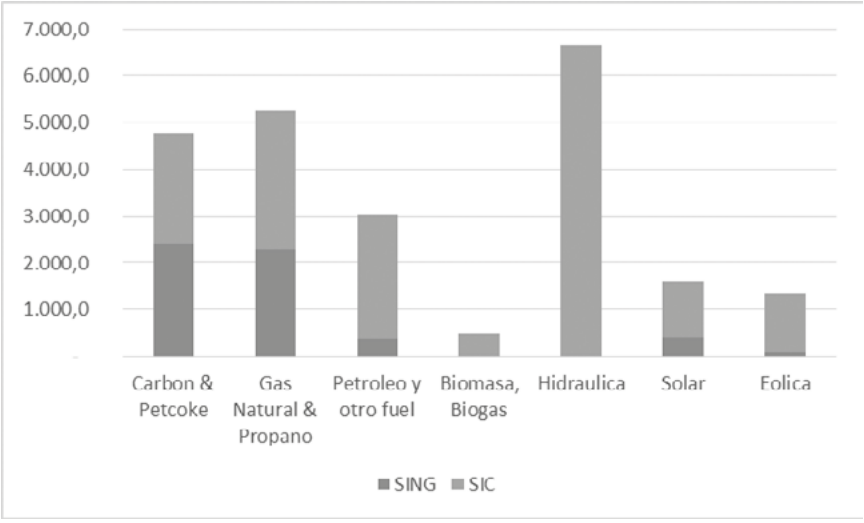


Figura 19.12.4.3. Capacidad instalada según fuente energético por sistema. Fuente: CNE (2017).

12.4.4. El acelerado crecimiento de la Energía Renovable No Convencional

En el contexto de una predominancia de las fuentes fósiles y, además, de un rápido aumento de la capacidad instalada de generación de energía eléctrica basada en el carbón, últimamente se ha intentado revertir esta tendencia cambiando el sistema hacia una mayor importancia de las fuentes energéticas renovables no convencionales (ERNC). En 2016, entre los proyectos nuevos, que cuentan con la RCA aprobada, un 61% de la capacidad corresponde a energía solar y un 29% a energía eólica (CNE 2016: 109).

En general, se observa que entre los grandes proyectos de inversión una gran cantidad se orientan, actualmente, hacia el sector energético. La carpeta de proyectos resumida por la SOFOFA destaca este sector como un importante receptor de inversiones, comprendiendo "298 iniciativas, con un valor de US$71.772 millones, equivalente al 44% del total de la inversión activa" (SOFOFA 2017a: 35). Estos proyectos se localizan; en primer lugar, en las regiones del norte del país, donde la mayor parte de la demanda se concentra y que no puede ser cubierta transportando energía eléctrica desde el sistema SIC, incluso después de la integración formal y técnica, debido a limitantes de carga de las líneas de transmisión.

Revisando en detalle los proyectos más importantes (Cuadro 8.12.4.4.) destaca la presencia de 21 proyectos del ámbito energético entre los 50 proyectos más importantes de inversión informados. Estos proyectos suman más de 27.000 millones de US$ de volumen de inversión y entre ellos destacan por sobre todo los de energía renovable no convencional. Partiendo del supuesto que estos proyectos prosperarán a grandes pasos se espera un continuo y profundo cambio de la matriz energética del país – por lo menos en lo que concierne la generación de energía eléctrica.

Además, entre los proyectos desistidos, o postergados se encuentra un gran número de proyectos energéticos, en su mayoría tradicionales: termoeléctricas e hidroeléctricas – 25 de 42 proyectos informados son del ámbito energético mostrando que en este ámbito son particularmente frecuente los proyectos cancelados, mientras que solo uno de ellos es del ámbito de las ERNC (SOFOFA 2017a: 89-90).

Entre los desafíos más importantes de la ERNC en Chile se encuentra el problema de su intermitencia, ya que requieren luz solar o viento por lo cual no son capaces de producir energía eléctrica de manera continua las 24 horas y todos los días del año. Para proveer al sistema de manera estable, los proyectos de ERNC requieren de algún sistema de almacenamiento.

Esta cartera de proyectos demuestra diferentes cambios: primero, hay una clara tendencia geográfica hacia grandes proyectos en el norte, específicamente en el desierto: 11 del top 12 de proyectos energéticos están ubicados en las regiones Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo. Algunas comunas, como por ejemplo Maria Elena (región de Antofagasta), se convertirán en los nuevos centros de la producción de energía eléctrica (Cuadro 8.12.4.4.).

Segundo, en cuanto a los agentes económicos participantes en este proceso, destaca el ingreso de nuevas empresas al panorama de la geografía económica chilena. Algunas son empresas importantes a escala global como First Solar de AZ/Estados Unidos, Elecnor de España o SolarReserve de CA/Estados Unidos. Otras son relativamente nuevas, pero de expansión masiva, como Ibereólica, un grupo español enfocado en energía renovable (incluyendo proyectos hidroeléctricos) y actualmente, con varios grandes proyectos en desarrollo, espacialmente enfocado en España y América Latina. Pero también entran agentes nuevos, de tamaño menor y de origen local. Valhala Energy es una empresa chilena (fundada en 2011) que desarrolla un proyecto de energía solar ubicado en la costa de la región de Tarapacá y propone resolver el problema de la intermitencia de la energía solar y almacenamiento de la energía producida durante el día, a través de la vinculación con una planta hidroeléctrica. Durante las horas de luz con alta producción fotovoltaica (el proyecto "Cielos de Tarapacá" tiene una potencia instalada 600 MW) se usa una parte de esta energía para bombear agua del mar a través de tubos insertos en el farellón costero hacia una altura de 630 m s.n.m. y convertirla en energía potencial que a su vez se puede convertir en energía eléctrica con una instalación hidroeléctrica durante la noche (Espejos de Tarapacá, 300 MW) y así proveer durante 24 horas de energía al sistema de distribución de energía eléctrica (www.valhalla.cl). Este tipo de sistema está ya en operación por ejemplo en Los Alpes, pero sigue sujeto a cuestionamientos desde la

ranking	Empresa	Proyecto	Localización (región/comuna)	Lapso de construcción	Inversión (millones US$)
7	Ibereólica Solar Atacama	Planta Termosolar María Elena	Antofagasta / María Elena	2016 / 2018	3.000
9	SolarReserve Chile	Tamarugal Solar	Tarapacá / Pozo Almonte	2018 / 2021	2.671
10	Ibereólica Solar Atacama	Planta Termosolar Pedro de Valdivia	Antofagasta / María Elena	2016 / 2018	2.500
13	SolarReserve (Likana Solar)	Likana Solar	Antofagasta / Multicomunal	2018 / 2020	2.200
17	Energías Renovables Alen Walung	Proyecto Campos del Sol Sur	Atacama / Copiapó	2017 / 2021	1.500
18	GNL Norte	Central Termoeléctrica Ttanti	Antofagasta / Mejillones	2017 / 2023	1.500
22	Enel Green Power	Parque Eólico Talinay II	Coquimbo / Ovalle	2019 / 2026	1.167
26	Colbún	Complejo Guaiquivilo Melado	Maule / Colbún	2021 / 2023	1.100
27	Río Seco	Central Termoeléctrica Pacífico	Tarapacá / Iquique	2017 / 2019	1.067
28	Valhalla Energy	Cielos de Tarapacá	Tarapacá / Pozo Almonte	2018 / 2020	1.000
29	First Solar	Parque Solar Fotovoltaico Luz del Oro	Atacama / Diego de Almagro	2018 / 2020	1.000
31	Ibereólica Renovables	Parque Eólico Loa	Antofagasta / Multicomunal	2017 / 2018	1.000
33	Metrogas	Plan de Inversiones 2016 - 2025	Multiregional / Multicomunal	2016 / 2025	935

ranking	Empresa	Proyecto	Localización (región/comuna)	Lapso de construcción	Inversión (millones US$)
34	Copiapó Energía Solar	Copiapó Solar	Atacama / Copiapó	2016 / 2019	932
36	First Solar	Parque Fotovoltaica Sol del Desierto	Antofagasta / María Elena	2018 / 2020	884
37	Central El Campesino	Central El Campesino (ex Octopus)	BioBío / Bulnes	2017 / 2019	880
39	Enap Refinerías	Modernización Refinería Hualpén	BioBío / Hualpén	2017 / 2022	854
41	Elecnor Chile	Planta Termosolar Camarones	Arica y Parinacota / Camarones	2017 / 2020	804
42	Central Eléctrica Luz Minera	Proyecto Luz Minera	Antofagasta / Mejillones	2017 / 2019	800
46	Energía Austral	Central Hidroeléctrica Cuervo	Aysén / Aysén	2018 / 2022	760
48	División Chuquicamata (Codelco Chile)	Granja Eólica Calama	Antofagasta / Calama	2017 / 2018	733
	SolarReserve	Copiapó	Copiapó / Atacama		

Cuadro 8.12.4.4. Proyectos de inversión en el ámbito energético entre los 50 proyectos más grandes.
Fuente: SOFOFA (2017a).

perspectiva ecológica, por sobre todo debido a sus impactos en el caudal y los ecosistemas fluviales y el balance energético (Björnsen et al. 2016) – para Chile aún hay necesidad de estudios científicos de los efectos a largo plazo de este tipo de infraestructura.

12.5. Sector silvoagropecuario

Tanto en términos identitarios, como en cuanto a la política de desarrollo económico las actividades agrícolas, forestales y pesqueras juegan un papel importante en Chile. Además, evidentemente, tienen una relación manifiesta con el espacio y la territorialidad. En el sector silvoagropecuario, la extensión de la tierra necesaria para la producción es un factor protagonista. Esto ha derivado en problemáticas asociadas a la concentración de la tierra en pocas empresas y la conformación de ciertos mercados oligopsónicos en algunos productos silvoagropecuarios. Grandes empresas que controlan terrenos y poseen logística y comercialización pueden ejercer una relevante territorialidad y, además, tener la capacidad de fijar los precios a los productores que tienen propiedad sobre la tierra, pero no sobre el resto del circuito espacial de producción. Este apartado presenta, por ende, primero algunos aspectos históricos y actuales, para luego discutir brevemente sobre los sectores agrícola, forestal y pesquero considerando elementos estructurales de su producción como algunos aspectos de agencia, refiriéndose a dominantes empresas.

15.5.1. Importancia del sector silvoagropecuario

15.5.1.1. Fundamento histórico

La historia del país se puede contar por la historia de su sector silvoagropecuario. Incluso antes de la conformación del Estado chileno, la colonización española fomentó, aunque con dificultades, la producción de cereales y leguminosas, así como la vitivinicultura y ganadería, reorganizando el espacio y la producción que los pueblos indígenas ya tenían (Camus 2006). El uso de la madera,

en tanto, se caracterizó por la extracción de bosque nativo para la creación de utensilios y herramientas, para la construcción y como biomasa para calefacción y cocina.

Este periodo pre-estatal se caracterizó por la incorporación de nuevas especies vegetales y animales provenientes de Europa, pero también por la incorporación de técnicas y herramientas de cultivo ajenas a las indígenas, imponiendo lentamente la cultura técnica española a los pueblos indígenas establecidos en el territorio. Para Salazar y Pinto (1999: 130), la colonia española en el futuro territorio chileno tuvo una mayor preocupación por la Guerra de Arauco que por la construcción de un proyecto de organización de lo económico. Se crearon así regiones donde la forma de producir apenas se tienta a igualar al "modo europeo", mientras en otras, las técnicas se mezclaron en virtud de las imposiciones de una larga guerra, del medio físico que los colonos desconocían y que las comunidades indígenas ya tienen incorporado en su modo de producir (por ejemplo, los sistemas de terraza en el norte del país).

Un aspecto común de la forma de producción agrícola fue el despeje de extensiones de bosque para ampliar los campos de cultivo. La diferencia de magnitud en el desmonte a través del sistema de roza, sin embargo, se debe a la velocidad y a las diferentes formas de entender la economía entre las comunidades indígenas y las lógicas colonizadoras. También, fue el caso del despeje de mantos vegetacionales boscosos en la zona norte del país para los requerimientos técnicos de la minería (Camus 2006).

La organización económica y productiva ocurrió más bien tras la independencia, donde la agricultura y la silvicultura son frecuentemente consideradas producciones fundamentales en la formación social y económica del país. La agricultura, como producción protagonista del siglo XIX (Cariola y Sunkel 1982) y la silvicultura, con un rol ascedente durante la segunda mitad del siglo XX (Camus 2006). Ambas fueron necesarias para la satisfacción de la demanda interna y fundamentales para la inserción del país en el comercio internacional.

En el siglo XIX, Chile consolidó su economía agrícola en la zona centro y centro-sur del país, a partir de una estructura de propiedad de la tierra latifun-

dista (Salazar 2003). Pocos dueños de grandes estancias crearon una economía de los cereales y de las leguminosas de tipo oligopólico, amparados en un poder político ostentado por ellos mismos. Además del consumo interno, la producción agrícola pudo exportar trigo y harina de forma creciente, llegando a los 2 millones de quintales métricos en el año 1874, (Cariola y Sunkel 1982: 108), para luego descender lentamente su exportación.

Tras la guerra del Pacífico en 1879, y la anexión al territorio nacional de vastas áreas en el norte, la agricultura pierde significativamente su importancia en las exportaciones en virtud de la comercialización del salitre (Vera Hormazábal 1997). En las primeras décadas del siglo XX, la superficie cultivada de trigo descendió, centrándose en el consumo interno, aunque aumentó la productividiad por hectárea, y toma protagonismo el cultivo de vid y la producción de vino (Vera Hormazábal 1997).

A mediados del siglo XX, el latifundio, como forma de posesión de la tierra y como cultura de producción agropecuaria, se transformó por diversos motivos. Por una parte, los sectores populares rurales ya cuentan con una historia de lucha y organización en contra de las injustas y precarias condiciones laborales de inquilinaje que las patronales agrícolas daban por sentadas. Por otro lado, la economía capitalista se consolidaba con una burguesía que ascendía en otros sectores de la producción, como la minería y la industria. La economía latifundista ya no es la primera fuente de ganancias, y su estructura social y técnica no se actualizó a las novedades del período (Salazar 2003). Para Weischet (1970: 91), la escasez de infraestructura y los problemas derivados de una concentración de la tierra en latifundios con poca productividad, junto con una agricultura de subsistencia en aumento, ya se mostraban como obstáculos importantes para el desarrollo de la economía agraria en la década de 1960.

Esto es parte de la historia que precede y condiciona los cambios en la estructura productiva y en los mercados que acontecen desde la década de 1950 en adelante, tanto en el sector agropecuario como en el naciente complejo forestal-maderero-papelero. Los cambios se producen mediante la incorporación de tecnología, ciencia y capital a la producción y el surgimiento de un nuevo escenario económico y normativo de carácter mundializante. A escala mundial

se instalan nuevas tecnologías de cultivo, cosecha y transporte modernas e industrias basadas en materias primas; los avances científicos en la intervención de las semillas y creación de agroquímicos optimizan y especifican la producción (Shiva 1993; Elias 2006). Finalmente, las finanzas aceitan estos circuitos productivos mediante el crédito, los mercados a futuro, y otros instrumentos financieros (McMichael 2012). En este contexto se enmarca la obsolencia económica y las tensiones sociales del modelo agrario marcado por los latifundios y la reforma agraria en Chile.

15.5.1.2. La Reforma Agraria en Chile

A mediados del siglo XX, Chile inicia un proceso de profundas transformaciones en el mundo agrícola y rural. La formación de una clase campesina económicamente independiente ha sido un proyecto históricamente frustrado. Bengoa (1988) sostiene que la economía de pequeños productores y minifundistas pudo desarrollarse sólo en los márgenes de las haciendas, y estuvo orientada a la producción para el mercado interno. El proceso de reforma agraria en Chile, iniciado en la década de 1960 y continuado en los primeros años de los setenta, tuvo como objetivo estratégico la modernización de la agricultura y la conformación de una clase campesina independiente (Chonchol 2017). Todo el esfuerzo puesto en reformas económicas y políticas durante aquel periodo, se ve abortadas durante la dictadura militar al instaurar en el país un modelo neoliberal agroexportador que debilitó aún más la economía campesina – un modelo continuado en los posteriores gobiernos democráticos (Cid 2015).

El cuestionamiento de la estructura rural tradicional, latifundista y con relaciones autoritarias y paternalistas, fundamentaba la demanda por una reforma agraria (Memoria Chilena 2019). Esta demanda fue respaldada por la Iglesia Católica y permitió que el gobierno de Jorge Alessandri promulgara en 1962 la Primera Reforma Agraria (Bengoa Cabello 2017). Ya en la década de 1950 y bajo la guía del Cardenal Raúl Silva Henríquez, la Iglesia Católica comenzó a experimentar con la conformación de cooperativas agrícolas y redistribución de sus propias tierras a los campesinos, llegando a entregar 5 mil hectáreas de

tierra cultivable pertenecientes a los fundos del Arzobispado de Santiago y del Obispado de Talca (Correa et al. 2001).

El gobierno de Alessandri (1958-1964) se enfocó en aplicar la normativa de forma prudente, teniendo como objetivo dar acceso a la propiedad de la tierra a quienes la trabajaban y así mejorar los niveles de vida de la población rural, aumentando la producción agropecuaria y la productividad del suelo (Memoria Chilena 2019). En este periodo se funda la Corporación de la Reforma Agraria (CORA), entidad autónoma del Estado dotada de recursos y encargada del proceso de la división de predios rústicos, otorgando así el acceso a la propiedad de la tierra a quienes la trabajasen, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los campesinos, aumentar la producción agropecuaria y la productividad de la tierra (Garrido et al. 1988). Análisis posteriores sostienen que esos conjuntos de disposiciones resultaron en la práctica inadecuadas y que la intención de Alessandri era más bien el mantenimiento del orden social existente (Chonchol 2001).

El proceso de reforma agraria alcanza robustez durante el gobierno del demócrata cristiano Eduardo Frei Montalva (1964-1970) con la promulgación de una nueva Ley de Reforma Agraria en 1967 (N° 16.640) y una ley que permitió la sindicalización campesina (Ley N° 16.625). Haciendo uso de estos dos instrumentos legales, durante el gobierno de Frei se expropiaron alrededor de 1.300 predios agrícolas (3,5 millones de hectáreas) y se organizaron más de 400 sindicatos que sumaron más de 100 mil campesinos (Chonchol 2017: 195). Además, se equiparó el salario mínimo campesino con el industrial y se fijó una jornada laboral de ocho horas. Por otro lado, comenzaron a producirse huelgas y tomas masivas de predios que polarizaron a la sociedad agraria chilena (Bengoa 1988; Chonchol 2006). El gobierno de Frei promulga en 1970 la tercera ley de esta reforma (Ley n° 17.280), que tenía por objetivo facilitar la toma de posesión de los predios expropiados con la participación activa de CORA, encargada de determinar el valor de los predios en disputa, así como autorizar divisiones, parcelaciones o hijuelaciones (Correa et al. 2001). Este gobierno consiguió expropiar 3,4 millones de hectáreas, lo que correspondía al 30% de las explotaciones y 40% de la tierra. Estas acciones permitieron que 28 mil familias campesinas se beneficiasen, organizadas en cooperativas o asentamientos (De la Cuadra 2017).

Este vertiginoso proceso implicó la creación de diversas instituciones que permitirían establecer una nueva relación entre el Estado y el campesinado. Entre otras, se establece el Instituto Nacional de Capacitación Profesional (INACAP), el Servicio Agrícola Ganadero (SAG), el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), junto a otros organismos orientados a la alfabetización del campesinado (Correa et al. 2001).

La Reforma Agraria se radicalizó enormemente durante el gobierno de Salvador Allende (1970-1973), haciendo uso de la Ley N° 16.640 que limitaba la acumulación de tierras al fijar una posesión máxima de 80 hectáreas de riego básico. El objetivo en este periodo era eliminar rápidamente el latifundio. En solo dos años (1971 y 1972) se expropiaron 6,4 millones de hectáreas que correspondía al resto de los predios que no logró expropiar el gobierno de Frei (De la Cuadra 2017).

Una de las primeras acciones que tomó el régimen militar luego del golpe de Estado en 1973, fue detener el proceso de reforma agraria. La dictadura cívico-militar que gobernó Chile entre 1973 y 1990 inició un proceso de contrarreforma con el objetivo de aumentar la producción y detener la ebullición sociopolítica en las zonas rurales de gran parte del país: el 28,4% de las tierras se devuelven a sus antiguos dueños; el 38,5% son rematadas o entregadas al Estado y sólo el 31,1% fue repartida entre campesinos (Garrido et al. 1988). La CORA fue, además, reemplazada por la Oficina de Normalización (Gómez y Echenique 1988). Aunque sólo un tercio del total de las tierras fue devuelto a sus propietarios, el resultado fue un traspaso de tierras a una creciente elite empresarial, dando así inicio al un modelo de negocio agrícola que podemos observar hasta hoy (Kay 2002; Ortega 1987). En términos estructurales la reforma agraria y posterior restitución durante la dictadura ha llevado a fortalecer principalmente las unidades de producción agraria de tamaño intermedio (Bähr & Fischbock 1987). La parte repartida entre campesinos se transformó en parcelas privadas con importantes limitaciones en cuanto a producción y productividad lo que lleva a que, en la década de 1980, gran parte de esas parcelas fuesen adquiridas por empresarios agrícolas, forestales e inmobiliarios (Cid, 2015; Echenique y Rolando 1989).

Desde entonces hasta nuestros días, Chile sigue aplicando el "Modelo Californiano" en cuanto a la composición de la mano de obra agrícola, es decir, ha utilizado un ejército de trabajadores/as contratados/as esporádicamente. Esto va acompañado por una resurgida tendencia hacia la concentración de la tierra, un aumento de las actividades agroindustriales en grandes predios respectivamente la concentración de diferentes predios en las manos de pocos dueños, fenómeno observado por ejemplo en la producción de frutas en la región de Coquimbo, asociado por la proletarización del trabajo rural y a veces considerado como parte de un neofeudalismo (Murray 2006).

El proceso de reforma agraria en Chile suponía transformaciones de índole principalmente social y político, con implicaciones económicas. Por ello suscitaba enormes disputas entre las distintas fuerzas políticas de la época. En Chile, como en el resto de América Latina, la perspectiva de género estuvo ausente durante gran parte del proceso. Solo recientemente estudios han enfocado la perspectiva de género en las disputas laborales asociados a la agricultura, acusando condiciones laborales precarias y peligrosos, por ejemplo, de las temporeras y señalando la baja sindicalización de las trabajadoras (Valdés Subercaseaux y Godoy Ramos 2016). En el caso chileno, la mano de obra barata como elemento esencial de este modelo está conformada en buena parte por mujeres, ya que labores como cosecha y empaque de frutas y hortalizas son consideradas como algo "naturalmente femenino". Dichas labores son, generalmente, peor remuneradas que las de los trabajadores hombres puesto que han sido clasificadas como no especializadas (Fernández 2007).

15.5.1.3. Importancia macroeconómica actual

La producción silvoagropecuaria se refiere al conjunto de tres sectores que usualmente son considerados parte de una misma rama de la producción: la producción agrícola (cereales, frutas y hortalizas entre otros), la pecuaria (cría de animales y derivados animales) y silvícola (forestación, manufactura e industrialización). Aunque el sector silvoagropecuario es un pilar de la historia económica nacional, el aporte al PIB nacional no llega al 3%. En algunas regiones sin em-

bargo el sector tiene mayor importancia: en O'Higgins, Maule y Los Ríos aporta 10% a 13% al PIB regional (Cuadro 9.12.5.1.3.). Las cinco regiones con mayor participación a nivel nacional – entre Valparaíso y Biobío – aportan en conjunto más de dos tercios al PIB silvoagropecuario nacional, dejando evidencia de la importancia de la zona centro sur del país en esta actividad.

Incluso en regiones del norte, el sector tiene importancia notable, sobre todo para ciertos productos, producción frutícola, la uva, la papaya y el olivo hacen aportes importantes a la economía regional en Coquimbo (ODEPA 2017c). En la región de Arica y Parinacota, los valles de Azapa y Lluta tienen una importante participación en la producción de frutas, hortalizas, y especialmente tomates, posibles de producir ventajosamente en estaciones ajenas a la zona centro-sur del país.

En este sentido, en términos de la participación de cada región a nivel nacional, se manifiestan algunos cambios en razón del volumen total que aporta cada región al PIB silvoagropecuario nacional. La RMS, la región del Biobío y de O'Higgins, tienen una importante contribución silvoagropecuaria a nivel nacional, aunque su PIB regional se muestra diversificado y con poco peso de la agricultura (Cuadro 9.12.5.1.3.). Esto se da especialmente en la RMS, donde el sector silvoagropecuario representa el 0,8% de su PIB regional, pero aporta 12,2% al PIB silvoagropecuario nacional.

Regiones	PIB Silvoagropecuario (MM $)	Participación en el PIB regional (%)	Participación en la producción nacional (%)
Arica y Parinacota	61	5,5	1,4
Tarapacá	3	0,1	0,1
Antofagasta	4	0,0	0,1
Atacama	62	1,9	1,4
Coquimbo	298	7,0	6,7
Valparaíso	489	4,0	11,0
Metropolitana	543	0,8	12,2
O'Higgins	863	12,8	19,4
Maule	649	13,0	14,6
Biobío	623	5,7	14,0

Regiones	PIB Silvoagropecuario (MM $)	Participación en el PIB regional (%)	Participación en la producción nacional (%)
La Araucanía	363	9,2	8,1
Los Ríos	198	10,2	4,4
Los Lagos	255	5,4	5,7
Aysén	16	1,8	0,4
Magallanes	24	1,4	0,5
Total	4.454	2,9	100,0

Cuadro 9.12.5.1.3. PIB silvoagrpecuaria regional (2018)**.** Fuente: elaboración propia en base a ODEPA (2020).

El principal impulsor del sector en las últimas décadas ha sido la exportación con un ritmo de crecimiento elevado desde el año 1990, con una importante aceleración a partir del año 2002 (Figura 20.12.5.1.3.). Esto incluye la susceptibilidad frene a crisis externas como lo demuestra una fuerte caída en el marco de la crisis *subprime* 2008. El aumento de la exportación agraria se basa en la incorporación del arándano y el maíz híbrido, y el notable aumento de las exportaciones de cereza, manzana, kiwi, palta y vino. En el subsector pecuario, los nuevos criaderos y plantas faenadoras de cerdos y pollos han contribuido a un desarrollo acelerado del sector, aunque menos expansivo que los subsectores forestal y agrícola. En el complejo forestal-papelero se expandió la exportación de celulosa en corcondancia con el inicio de las operaciones de las plantas Nueva Aldea (Biobío) en 2006 y de la planta Valdivia (Los Ríos) en el año 2004.

Esta expansión de las exportaciones del sector silvoagropecuario ha permitido que empresas de capitales nacionales profundicen su internacionalización. Empresas de la producción de paltas como Propal, y del sector pecuario (Agrosuper), han expandido su comercialización y presencia a distintos países. Las empresas de origen chileno pertenecientes al complejo forestal-papelero, como la Compañía Manufacturera de Papeles y Cartones (CMPC) y Arauco se han convertido en multinacionales. Su crecimiento y posición dominante en el mercado nacional ha llevado a su internacionalización, no sólo a través de la exportación

de derivados forestales, sino al invertir en áreas de forestación en Argentina, Brasil y Uruguay (www.cmpc.cl; www.arauco.cl).

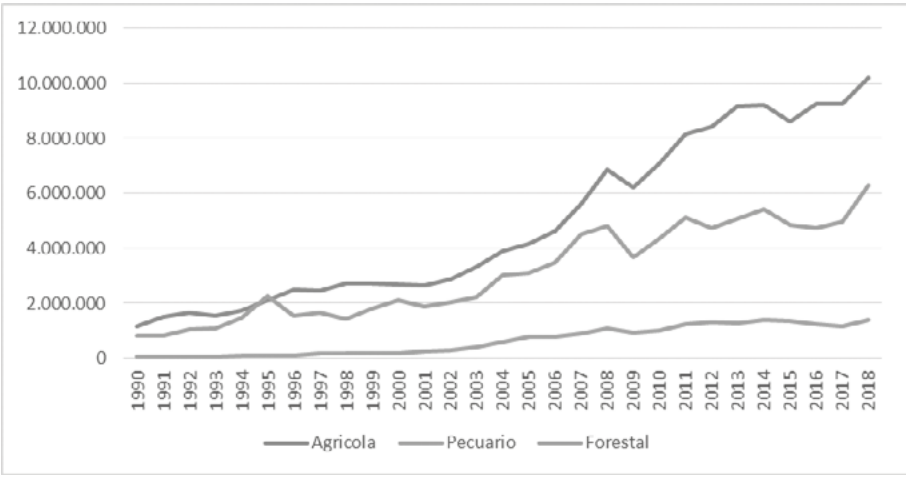


Figura 20.12.5.1.3 Exportaciones silvoagropecuarias (1990-2016). Fuente: en base a ODEPA (2020)

Las exportaciones forestales chilenas aumentaron rápidamente al inicio del nuevo siglo, duplicando el valor de exportaciones de madera y celulosa entre 2003 y 2008, y sumando un reciente aumento al récord de US$ 6.307 millones en el 2008 (ODEPA 2020a). Sin embargo, se vieron afectados por la crisis financiera mundial, cayendo en un 28% en el primer semestre del 2009 (CORMA 2018), mostrando que el negocio maderero resiente las consecuencias de la inestabilidad del mercado financiero internacional. La caída provocó el cierre o la reducción de producción en muchos aserraderos. Esto se debe también a que la crisis afectó indirectamente al mercado doméstico, a través de la menor actividad de construcción, generando un efecto dominó tipico para economías dependientes de la exportación de materias primas.

En cuanto a los destinos de las exportaciones chilenas, ha ocurrido una profunda reorientación, teniendo hoy a la RP China como principal comprador

productos del sector, con 14,4% del total el 2015 (INFOR 2016a), seguido por Estados Unidos, fuertemente afectado por la brusca caída del sector de la construcción, con un 13,3%.

12.5.2. El sector agropecuarío y sus tendencias recientes en Chile

12.5.2.1. Sector agrícola

La economía agrícola se puede dividir en tres grandes grupos: los cultivos anuales, los cultivos frutales y las hortalizas. Los cultivos anuales incluyendo los cereales, tubérculos y leguminosas, así como aquellos de uso industrial (el raps, la maravilla, el lúpulo o la remolacha), forman el grupo de productos agrícolas de mayor extensión predial en el territorio nacional, aunque fuertemente concentrado en las regiones del Maule, Biobío y La Araucanía, los cuales suman 78% de la superficie de estos tipos de cultivos.

Estas estructuras actuales, son producto de una profunda transformación ocurrida en las últimas cuatro décadas: En primer lugar, se observa a nivel país una impactante reducción de la superficie de cultivos anuales, pasando de 1,2 millones de hectáreas en 1980, a unas 730.000 hectáreas en 2016 (ODEPA 2017a). En segundo lugar, es preciso destacar que las regiones de Coquimbo y Valparaíso, han registrado la reducción más drástica de la superficie dejando estas actividades casi sin importancia en el uso del territorio regional (Figura 21.12.5.2.1.).

Entre las múltiples razones que explican esta disminución destaca que el rendimiento en los cultivos ha mejorado sustancialmente, por lo que se puede aumentar el nivel de produccion incluso con menor cantidad de superficie sembrada (INE 2007: 40). Un ejemplo destacable es el caso del trigo, por ejemplo, en la región de La Araucanía entre 1980 y 2016 ha logrado duplicar su producción mientras que la superficie se ha reducido casi en 40%, triplicando la productividad por hectárea (cálculos en base a ODEPA 2017a).

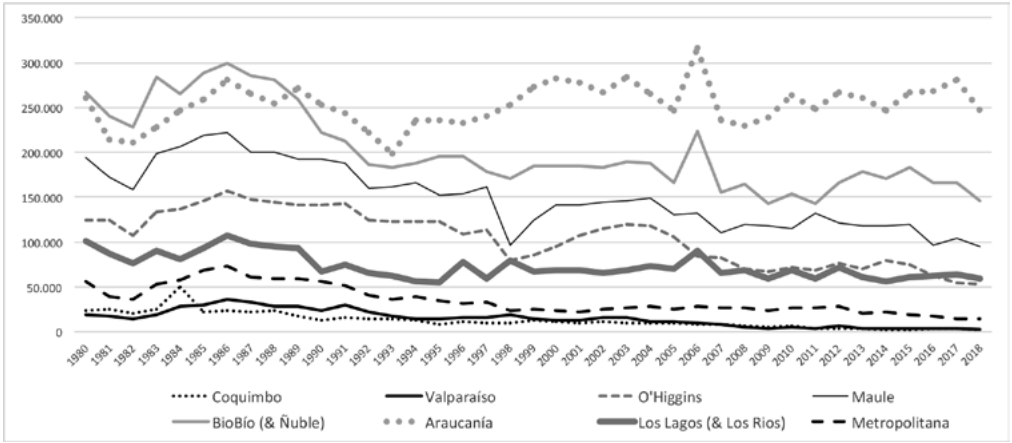


Figura 21.12.5.2.1. Superficie de cultivos anuales por regiones seleccionadas (1980-2018). Fuente: Elaboración propia con base a ODEPA (2020b).

El tipo de producción viable evidentemente depende de las condiciones climáticas y edafológicas del territorio, a pesar de los avances tecnológicos. Por ende, las regiones muestran perfiles productivos distintos: el trigo se concentra en La Araucanía y Biobío, la producción de maíz en la región de O'Higgins, la papa en Los Ríos y Los Lagos y la remolacha en el Maule y Biobío (Cuadro 10.12.5.2.1.). Sin embargo, desde 1980 hasta hoy algunos cultivos han cambiado su pauta de distribución regional. Es el caso del maíz, que se expande hacia el sur, donde las regiones del Maule y del Biobío en conjunto igualan la producción de O´Higgins, región que antes concentraba casi toda la producción de maíz. El caso más emblemático es la región del Biobío que en cuatro decadas aumentó su producción de maíz 22 veces. De modo similar los cultivos de papa se cambiaron hacia el sur, reduciendo su producción en Maule, pero aumentando considerablemente entre Biobío y Los Lagos.

Otros cultivos se han reducido: la producción de arroz ha desaparecido de la región de O´Higgins y se concentra hoy casi completamente en la región de Maule. La producción de porotos se ha reducido drásticamente en todo el país y también la de remolacha ha sufrido una reducción considerable en todas las regiones, pero la remolacha sigue siendo importante en las regiones

de Maule y Biobío, donde se mantiene vigente debido a las fábricas de azúcar en estas regiones.

Región	Cultivo Anual (ton)	Año				
		1980	1990	2000	2010	2017
O'Higgins	Trigo	81.227	230.296	78.033	40.385	33.362
	Maíz	185.786	590.372	483.111	629.448	545.452
	Arroz	37.120	28.494	26.584	1.679	----
	Poroto	19.524	7.636	7.150	2.427	1.795
	Papas	30.291	32.472	44.361	38.358	18.427
	Remolacha	4.737	207.059	240.860	7.330	----
Maule	Trigo	111.244	257.755	220.774	156.432	162.098
	Maíz	54.597	98.823	68.860	417.174	239.235
	Arroz	42.692	85.322	87.219	79.168	111.502
	Poroto	26.712	38.860	25.519	12.308	6.938
	Papas	132.230	124.089	32.254	57.456	92.238
	Remolacha	241.758	1.170.738	1.038.382	296.182	605.420
BioBío	Trigo	249.113	343.630	400.326	399.635	376.305
	Maíz	9.065	10.193	8.228	132.886	198.271
	Arroz	15.619	22.196	21.257	13.826	16.364
	Poroto	25.269	29.580	7.242	6.293	6.446
	Papas	93.914	58.487	42.175	165.633	170.637
	Remolacha	144.165	795.414	1.232.646	1.046.650	1.120.911
La Araucanía	Trigo	313.773	422.759	595.282	655.806	597.835
	Maíz	2.436	519	144	8.825	1.248
	Arroz	----	----	----	-----	----
	Poroto	5.731	5.341	2.575	1.644	1.628
	Papas	99.741	104.788	190.332	315.519	369.923
	Remolacha	30.469	116.714	144.615	70.506	44.166
Los Lagos/Los Ríos	Trigo	107.474	190.890	118.153	138.021	156.247
	Maíz	33	----	----	----	----
	Arroz	----	----	----	----	----
	Poroto	53	----	----	----	----
	Papas	402.777	317.712	378.801	312.712	599.821
	Remolacha	31.004	304.147	410.904	----	----

Cuadro 10.12.5.2.1. Producción en toneladas de cultivos anuales por región, 1980-2017 (en toneladas). Fuente: ODEPA (2017a).

En cambio, a las tendencias de contracción de superficie de cultivos anuales, los territorios dedicados a frutales muestran una fuerte tendencia al alza desde el inicio de la década de 1980, superando las 340.000 hectáreas. Esto es resultado de la política de fomento a la exportación de productos no tradicionales implementadas a partir del gobierno de Frei Montalva, impulsando especialmente las frutales en el norte, construyendo grandes obras de infraestructura hídrica para el riego (Barton and Murray 2009). Además, se ve favorecido por la contra-estacionalidad de la producción chilena que permite vender fruta fresca en los principales mercados durante el invierno del hemisferio norte cuando hay poca competencia y por ende permitir obtener buenos precios (Murray 2006). Con el retorno a la democracia se ha mantenido la tendencia al alza de superficie y de la exportación, pero esta nueva fase de expansión está marcada por una mayor integración en cadenas globales de producción, con dominancia de grandes empresas agroindustriales de capitales tanto extranjeras como nacionales (Murray 1999). Característico del sector y particularmente problemático es el trabajo precario de temporeros, asociados a la incorporación de este modelo de agronegocio y la proletarización del trabajo agrícola, basado en la llamada "flexibilización laboral" asociada a la estacionalidad de la producción que necesita de los servicios solo durante unos 3 a 6 meses. La importancia de este tipo de relación laboral refleja varias transformaciones profundas del campo chileno, incluyendo cambios de las relaciones de género, como clásicos trabajos de la década de los 1990 lo han demostrado (Barrientos et al. 1999).

Aunque las mayores superficies dedicadas a frutales se concentran en el centro-sur del país, son las regiones de Coquimbo y Atacama donde la exportación de fruta han sido de particular importancia para el desarrollo rural en zonas no mineras, con resultados cuestionables debido al bajo nivel de sueldo y las condiciones laborales y de dependencia – especialmente considerando la precariedad y desprotección en el trabajo de temporeras (Valdés Subercaseaux y Godoy Ramos 2017). Además, ha llevado a un aumento de las desigualdades y marginalización de pequeños agricultores, especialmente en zonas semiáridas como por ejemplo en la región de Coquimbo (Murray 1999). El crecimiento de los frutales de riego en zonas semi-áridas, frecuentemente reemplazando cultivos tradicionales, ha generado también conflictos en torno al recurso hídrico en condiciones de escasez, como

por ejemplo en la región de Valparaíso (Budds 2012), donde se ha desarrollado un "cluster" de la producción de palta (Figueroa-Sterquel et al. 2016).

Evidentemente las condiciones físico-naturales que requieren diferentes tipos de frutales, lleva a marcadas especializaciones de las diferentes zonas del país (Cuadro 11.12.5.2.1.). Pero la producción de frutas ha cambiado profundamente en las

Región	Cultivos con mayor superficie	Superficie (ha)	Superficie regional frutales (ha)
Arica y Parinacota	Olivo	646,2	950,8
Tarapacá	Mango	65,7	241,7
Atacama	Olivo	1.917,3	9.266,9
	Vid de mesa	6.835,5	
Coquimbo	Mandarino	3.783,8	27.177,8
	Nogal	2.500,6	
	Olivo	3.904,6	
	Palto	3.983,2	
	Vid de mesa	8.159,0	
Valparaíso	Duraznero	2.959,0	49.618,8
	Nogal	6.786,1	
	Palto	19.134,5	
	Vid de mesa	11.190,3	
Metropolitana	Almendro	3.505,0	52.467,0
	Ciruelo	4.327,3	
	Nogal	14.120,4	
	Olivo	4.544,7	
	Palto	4.493,8	
	Vid de mesa	7.971,7	
O'Higgins	Cerezo	13.699,2	85.284,7
	Ciruelo	11.486,6	
	Nogal	7.021,9	
	Manzano rojo	5.368,6	
	Vid de mesa	13.434,6	
Maule	Avellano	11.225,1	76.374,0
	Cerezo	17.655,6	
	Manzano rojo	16.870,3	
	Nogal	7.007,6	
Ñuble	Arándano	4.023,3	14.184,5
	Avellano	2.943,5	
Biobío	Arándano	1.941,2	5.843,0
	Mosqueta	1.423,5	
La Araucanía	Avellano	7.034,3	14.440,6
	Manzano rojo	2.845,7	
	Arándano	2.157,8	
Los Ríos	Arándano	1.615,6	3.992,9
	Avellano	1.267,3	
Los Lagos	Arándano	970,6	2.571,0
	Avellano	890,4	
Aysén	Cerezo	234,6	240,5

Cuadro 11.12.5.2.1. Superficie de los principales cultivos frutícolas por región (2018). Fuente: en base a catastro frutícola ODEPA (2019c).

últimas décadas, con un aumento considerable de uvas de mesa y frutas de exportación, particularmente el kiwi, ciertos tipos de manzana, la palta y recientemente la cereza. Chile es hoy el principal exportador mundial de arándanos, uvas, cerezas y ciruelas (ProChile 2019). Tal aumento tiene su expresión espacial, por ejemplo, en una expansión de los frutales en La Araucania y la expectativa que esto siga ocurriendo bajo la influencia del Cambio Climático y en búsqueda de mayor rendimiento (Escalona-Ulloa et al. 2014). Esto se ha dado en desmedro de otros tipos de cultivos, muchos de ellos tradicionales, como por ejemplo el descenso de la uva de mesa tradicional en la región del Maule. También, en pequeñas superficies, frutos tradicionales como la mosqueta y la murtilla en el Biobío y en La Araucanía han bajado su producción en los últimos diez años.

La exportación sigue siendo el principal motor del crecimiento de la producción de frutas frescas. En el año 2018, las exportaciones de fruta fresca llegaron a los 5.100 millones de dólares, siendo Estados Unidos el principal destino con 30,4% de la comercialización internacional, pero con una fuerte tendencia al alza del mercado chino en los últimos 15 años (OEC 2017). A la exportación de frutas frecas se suman las frutas industrializadas y la producción frutícola en su conjunto ha tenido un crecimiento importante desde el año 2000, especialmente en la zona central del país (Figura 22.12.5.2.1.).

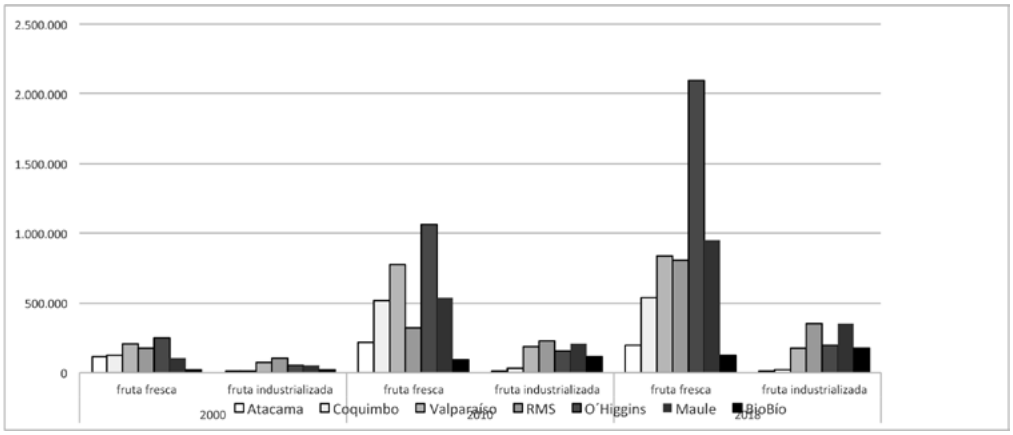


Figura 22.12.5.2.1. Valor de exportaciones de frutas frescas e industrializadas por región (2000-2018). Fuente: Elaboración propia a partir de ODEPA (2020).

Finalmente, las hortalizas también juegan un rol relevante en la producción agrícola, pero a diferencia de lo anterior, se orienta principalmente al consumo interno del país. Con 68.000 hectáreas dedicados a "verduras frescas" (ODEPA 2020b) su superficie suma solamente un décimo de la superficie dedicada a cultivos anuales. En la región del Maule hay más superficie dedicada a frutales que la suma de superficie de hortaliza en todo Chile. Además, la producción de hortaliza se concentra en la RMS (Figura 23.12.5.2.1.), ya que para la mayoría de estos productos la proximidad y el costo de transporte son aspectos clave en la comercialización. Aun asi hay algunas especializaciones locales y nichos relevantes: en Arica y Parinacota, se destaca la producción de choclo y tomates para el consumo fresco. En la región de Coquimbo, hay presencia importante de hortalizas específicas como las alcachofas y porotos verdes. La región de Valparaíso, la RMS y la zona centro-sur en cambio, registran una gran variedad de cultivos.

Similar a los cultivos anuales, también la superficie cultivada de hortalizas ha disminuido considerablemente entre 2007 y 2017, especialmente en las regiones de Atacama, BioBío y Valparaíso. Sin embargo, en los últimos dos años se ha registrado una cierta recuperación de las áreas cultivadas a nivel país (ODEPA 2020b).

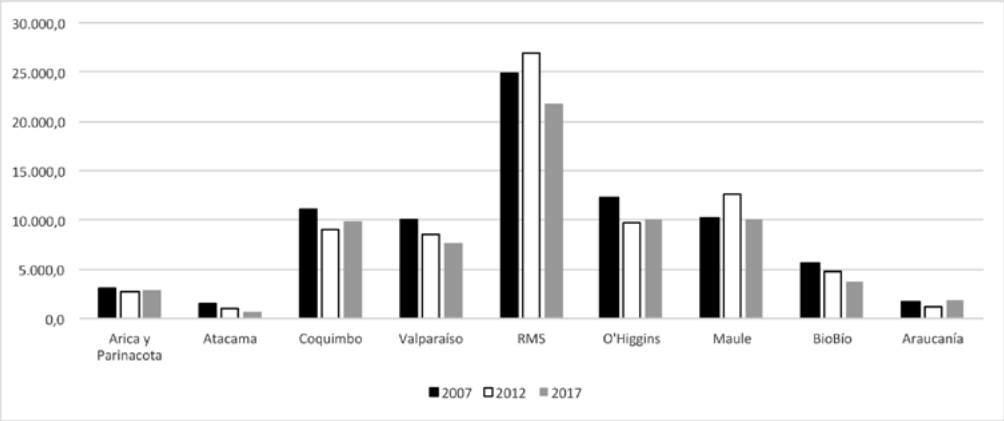


Figura 23.12.5.2.1. Superficie cultivada de hortalizas por región (2007, 2012 y 2017). Fuente: Elaboración de los autores con base a ODEPA (2020b).

Esta reducción de la superficie destinada a cultivos anuales y hortalizas se puede explicar, en parte, por dedicarla a otros usos, como cultivos de frutales, orientado a la exportación, pero también hay que considerar que algunos de los productos de este sector han aumentado considerablemente su nivel de productividad, especialmente la papa y la remolacha, los cuales han duplicado su nivel de producción por hectárea en los últimos 20 años (ODEPA 2017a), haciendo posible aumentar la producción incluso con superficies menores.

12.5.2.2. Sector pecuario

Este sector engloba la cría, engorda, faena de animales y la elaboración de derivados de tipo animal (como la leche, huevos) y su comercialización. El uso de suelo y los impactos espaciales de estas actividades son muy diferentes según tipo de animales y modelo de negocio asociado, creando geografías diferenciadas, con niveles de aglomeración y dependencia de factores edafológicos distintos. Mientras los bovinos, ovinos y caprinos típicamente se crían en espacios abiertos y en praderas, los pollos y los cerdos son criados en grandes complejos con característica agroindustrial, buscando economías de escala y automatización, y sus desechos generan impactos ambientales considerables.

La tendencia actual revela una disminución de la producción de bovinos, ovinos y caprinos. Si bien, entre 1990 y 2006 su cría fue relativamente estable, en el periodo 2007-2015 el número de bovinos en el país disminuyó un 20,7%, la ovina un 23,7% y la producción caprina un 32,14% (ODEPA 2017b). La producción de cerdos creció muy fuertemente en el primer período (+128%), pero se estancó entre 2007 y 2015 (+2,3%). Solo la producción de aves ha aumentado de manera sostenida: +127,4% y +28,8% en los dos periodos mencionados (ODEPA 2017b).

En torno al descenso de la ganadería, en los últimos años se reunieron un conjunto de factores que fueron en detrimento de este sector. Se reconoce un "ciclo ganadero", basado en las expectativas del precio de la carne y la disponibilidad de ganado (FIA 2018: 32). Así, el aumento de las faenas de animales en años anteriores produjo, como consecuencia, una escasez de ganado. Se suma el hecho de que es uno de los sectores agrícolas con mayor presencia de produc-

tos importados (valor aproximado: 1.000 millones de US$), principalmente de Brasil y Paraguay, que es una competencia muy fuerte para la producción local y un nivel de exportación chilena de bovinos basicamente irrelevante (40 millones de US$; ODEPA 2019b). Aspectos climáticos también son factores de riesgo, como las sequías que afectan especialmente al sector ganadero destinado a la producción de leche, que involucran a gran parte del volumen de bovinos en las regiones de Los Lagos y de Los Ríos.

Con todo, la producción bovina se concentra principalmente entre las regiones de Biobío y Los Lagos, siendo esta última la poseedora de la mayor cantidad de cabezas, con casi 900.000 en el año 2015. Por otro lado, la producción ovina esta muy concentrado en la región de Magallanes, representando el 75,4% del total nacional. En tanto, la producción caprina es protagonizada por la región de Coquimbo, con el 60,6% de la producción nacional (Cuadro 12.12.5.2.2.).

Región	Bovinos		Ovinos		Caprinos	
	2007	2015	2007	2015	2007	2015
Atacama	----	----	----	----	38.011	29.612
Coquimbo	----	----	----	----	396.767	249.989
Valparaíso	98.156	68.650	----	----	43.585	26.849
Metropolitana	102.872	71.128	----	----	10.839	6.592
O'Higgins	79.408	60.491	119.992	131.622	15.561	18.000
Maule	239.298	204.318	96.743	75.693	35.045	35.157
BioBío	393.007	298.069	43.024	29.993	30.090	21.738
La Araucanía	563.023	372.512	38.718	22.706	38.042	25.601
Los Ríos	599.392	492.630	17.690	25.746	----	----
Los Lagos	993.799	894.998	65.134	34.673	----	----
Aysén	197.936	144.925	280.400	216.477	----	----
Magallanes	141.528	128.136	2.201.911	1.648.599	----	----
Total	3.408.419	2.735.857	2.863.612	2.185.499	607.940	412.538

Cuadro 12.12.5.2.2. Cantidad de bovinos, ovinos y caprinos, años 2007 y 2015, por región. Fuente: elaboracion propia en base a ODEPA (2017b).

En la producción de aves, más del 95% corresponde a los llamados *broilers*, criados para la demanda de carne de pollo, mientras que el restante es la produc-

ción de gallinas (huevos) y pavos (INE 2016b). En cuanto a sus localizaciones, la gran mayoría de las factorías de aves se encuentran en las regiones de O'Higgins y Metropolitana, concentrando en conjunto 93,5% de la producción de aves (2015). Las regiones de Coquimbo y Valparaíso, han ido especializándose la cría de pavos, superando la producción de *broilers* y gallinas de dichas regiones, con un *stock* de aproximadamente 8,5 millones de pavos en el año 2015 (Figura 24.12.5.2.2.).

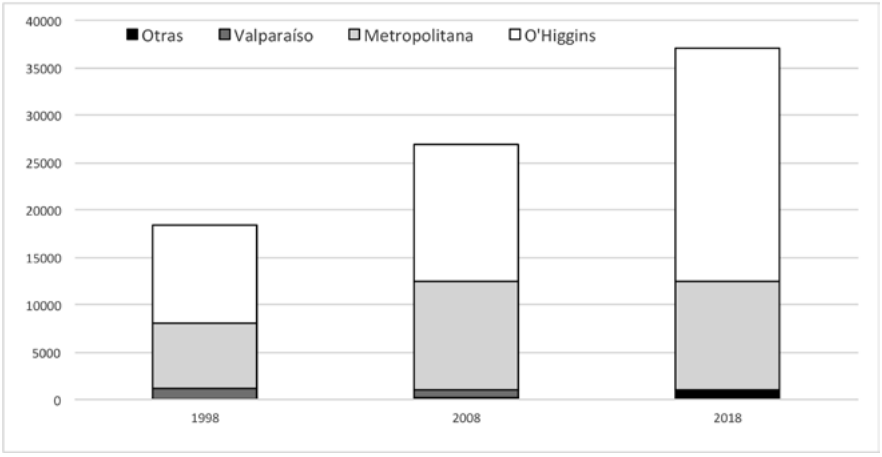


Figura 24.12.5.2.2. Existencia de aves en criaderos por región (en miles para los años 1998, 2008 y 2018). Fuente: Elaboración propia con base a estadísticas productivas de ODEPA (2019d).

Similar pauta de localización tiene la producción de cerdos. La región de O'Higgins lidera, secundada por la RMS y la de Valparaíso. Además, se muestra una excepcional tendencia de aglomeración de la producción porcina, registrando un importante descenso en la RMS, y un desplazamiento de la producción principalmente hacia las regiones de O'Higgins y Maule (Cuadro 13.12.5.2.2.).

Esta concentración espacial se debe en parte a que la producción porcina, así como la de aves, puede deslocalizarse tanto por la duración corta de la cría (aproximadamente, seis meses de los cerdos) y por el factor tecnológico, ya que los criaderos modernos son instalaciones industriales, donde los animales permanecen en un ambiente aislado del exterior. Las economías de escala obtenidas por tales instalaciones constituyen un importante factor de aglomeración, por lo cual

el rubro es dominado por la producción en grandes unidades. Entre 2011 y 2017 se ha constatado una importante reducción de criaderos de 74 a 43, manteniendo constante el nivel de producción lo que documenta que sigue la tendencia hacia unidades aún más grandes (Acuña y Pizarro 2019: 6). Estas se aglomeran en la región de O'Higgins, donde los catorce criaderos de cerdos produjeron casi 11 veces más que los quince criaderos de la RMS y de Valparaíso (INE 2016a). Esta tendencia ha generado un cuestionamiento de las consecuencias ambientales y sociales, parcialmente derivando en conflictos y confrontaciones directas con las comunidades locales, como en el emblemático caso de Complejo Industrial Huasco, ubicado en Freirina, donde Agrosuper instaló un enorme criadero e infraestructura relacionada, la cual después de masivos conflictos con la comunidad en 2012 fue suspendido y finalmente cerrado en 2017 (La Tercera 2017).

Región / año	2004	2007	2015
Tarapacá	1.007	142	0
Antofagasta	554	462	0
Coquimbo	389	77	9
Valparaíso	3.347	2.460	82.014
Metropolitana	1.208.454	1.080.332	213.409
O'Higgins	2.595.825	3.552.577	4.347.781
Maule	50.873	279.019	393.874
BioBío	41.095	31.943	35.975
La Araucanía	31.783	27.154	23.027
Los Lagos	40.248	31.991	28.054
Aysén	816	615	264
Magallanes	275	263	0
Total	3.974.666	5.007.035	5.124.407

Cuadro 13.12.5.2.2. Cantidad de cabezas de cerdo producidas en los años 2004, 2007 y 2015, por región. Fuente: Elaboración propia con base a estadísticas productivas de ODEPA (2017a).

En términos de las principales empresas, la comercialización de aves y cerdos constituye en Chile un mercado con característica de oligopolio dominado por un actor destacado: la empresa Agrosuper S.A., empresa de capitales nacionales

que data del año 1955, y que opera dos grandes plantas en la región de O' Higgins, lo que ilustra que la aglomeración espacial se asocia también a la localización de esta gran empresa (Acuña y Pizarro 2019). Agrosuper, si bien a escala latinoamericano no es una de las empresas más grandes del sector (Gorenstein 2016), a escala nacional tiene una posición destacada en el mercado, representando el 57% de la comercialización de cerdo (Comisión para el Mercado Financiero, 2014). Esto le permite aprovechar las economías de escala tanto para dominar el mercado nacional como generar ventajas para la exportación. Esta característica de mercado se reflejó en el caso de colusión entre Agrosuper y sus competidores principales, Ariztía y Don Pollo, quienes acordaron cantidades de producción y participación en el mercado, según lo constatado por el Tribunal de Defensa de la Libre Competencia (FNE 2014).

El crecimiento de la producción de carne de cerdo al inicio del nuevo siglo tiene un importante componente explicativo en la exportación, ya que el 63% de la producción se comercializa en el exterior (ASPROCER 2019). Esta expansión ha sido facilitada por acción estatal a través de los tratados de libre comercio, facilitando el acceso a ciertos mercados clave, como también por acción empresarial, por ejemplo, la incipiente internacionalización de empresas como agrosuper, quien abrió oficinas en Japón, China, Estados Unidos, México e Italia. Así, Chile se ha transformado, rápidamente, en el sexto mayor exportador de cerdos del mundo y sus mayores destinos comerciales son Japón, Corea del Sur, Rusia y China (Acuña y Pizarro 2019).

12.5.2.3. Plantaciones forestales como parte del complejo forestal-papelero

La actividad forestal chilena se ha desarrollado apoyado por organismos públicos como la Corporación de Fomento de la Producción –CORFO-, y a través de normativas subsidiarias instaurado en la dictadura militar (Decreto Ley 701 de 1974), beneficiando ampliamente la forestación de monocultivos de especies exóticas.

Chile cuenta hoy con aproximadamente 16,9 millones de hectáreas de bosques y cultivos forestales, lo que representa 23,7% de la superficie del país (IN-

FOR 2019: 29). De este total, la vasta mayoría – casi 14 millones de hectáreas – corresponde a bosque nativo, rico en coihue, lenga, ñirre y otras especies, muchos de ellos protegidos legalmente o no han sido aún incorporados a los circuitos productivos. Más de 2,3 millones hectáreas, representando 14% de la cobertura vegetacional boscosa, son plantaciones forestales, mayoritariamente de *pinus radiata* y *eucalyptus globulus*, las dos principales especies exóticas plantadas en Chile (CONAF 2017). Las exportaciones son, principalmente, fibra para celulosa y papel. La celulosa es el producto más exportado y representa más de la mitad de las exportaciones del complejo forestal-papelero-maderero (INFOR 2019: 131).

La superficie de cultivos forestales ha ido en aumento desde la segunda mitad del siglo XX en adelante, siendo impulsada de manera importante por la legislación favorable durante la dictadura militar. La legislación y la política implementada fomenta el sector explícitamente a través de el DL 701, entregando bonificaciones directas a las nuevas plantaciones, favoreciendo por sobre todo a las grandes empresas, empleando además una política represiva hacia los sindicatos, provisión de fuerza laboral a bajo costo y fomento al empresariado e incluso instituciones gubernamentales para impulsar el sector (Cid 2015). Proporciones importantes de las nuevas plantaciones recibieron bonificaciones directas a partir del DL 701. Fue acompañado por la privatización de empresas públicas como Celulosa Constitución y Celulosa Arauco en 1977, y la venta de predios fiscales durante la dictadura militar, lo que incentivó la incorporación de grandes empresas y capitales privados en el sector (Camus 2006). Esta legislación fue actualizada en democracia, favoreciendo ahora también plantaciones de menor tamaño (Fernandez 2015). Ya para 1980, la superficie cultivada fue de casi 800.000 hectáreas y diez años después, esta cifra superó 1,4 millones, en el año 2000 llega a 2,0 millones y en el año 2010 supera 2,3 millones hectáreas (INFOR 2016a). Las plantaciones se concentran en las regiones Maule, Biobío, Araucania, Los Ríos y Los Lagos (Cuadro 14.12.5.2.3.).

Las materias primas de la creciente industria de celulosa y maderera requieren de una permanente expansión de las zonas de cultivo. Así, las distintas regiones del país implicadas en este proceso productivo expanden nuevas superficies de

forestación, al mismo tiempo que reforestan las zonas anteriormente cosechadas (Cuadro 14.12.5.2.3.). Se observa que la reforestación predomina ampliamente por sobre la expansión de nuevas forestaciones, aunque se sostiene la región del Biobío como aquella en que se está expandiendo mas la superficie. Por otro lado, se observa que las empresas dominantes del rubro concentran dos tercios de las superficies y tres cuartos de estas en las regiones Biobio hasta Los Lagos.

	Total	Principales Empresas		Pequeñas y medianas		empresas principales
		Forestada	Reforestada	Forestada	Reforestada	en % del total
Valparaiso	1.469	____	____	140	1.329	____
RMS	253	____	_____	50	203	____
O´Higgins	3.136	111	305	977	1.833	13,30
Maule	17.654	200	11.377	1.181	4.896	65,58
Biobio	46.423	507	35.126	2.002	8.788	76,76
Araucania	20.110	310	14.465	566	4.769	73,47
Los Ríos	5.853	40	4.446	300	1.067	76,65
Los Lagos	2.218	18	1.626	213	360	74,14

Cuadro 14.12.5.2.3. Superficie forestada y reforestada por región (promedio anual 2012-2016). Fuente: Elaboración propia a partir de CONAF (2017).

El fomento estatal al sector forestal en Chile ha promovido la conformación de conglomerados empresariales, siendo el mercado, dominado por dos: Grupo Arauco y Grupo CMPC (Compañía Maderera de Papeles y Cartones), que a su vez forman parte de grandes conglomerados económicos. Las dos principales empresas forestales de Chile - Arauco, que forma parte del grupo industrial Angelini, y Empresas CMPC del grupo Matte - están entre las más grandes del mundo. En un nivel más bajo se encuentra la empresa MASISA, dedicada principalmente a la manufactura de la madera. Estas principales empresas controlan casi la mitad de las plantaciones, por lo cual se ha constatado que ejercen una territorialidad hegemónica no solamente en lo económico, sino que también en términos simbólicos (Farris y Martinez 2019).

Desde esta base dominante en su país de origen, las grandes empresas forestales chilenas empezaron a internacionalizarse, especialmente dentro de la región, adquiriendo importantes plantaciones en Argentina, Brasil y Uruguay (AMCHAM 2009). A esta expansión internacional, se suman importantes inversiones en investigación y desarrollo (I+D), en parte en conjunto con la Agencia para la Cooperación Internacional de Japón (JICA) (AMCHAM 2009).

El mundo rural del centro-sur de Chile ha experimentado proceso de enormes transformaciones, asociados al modelo de "evolución forestal" propuesto por James Kimmins en 1997 (Donoso y Otero, 2005). Entre la primera mitad del siglo XIX y hasta mediados del siglo XX, el aumento poblacional, junto a la subdivisión de tierras ha llevado a la destrucción de grandes extensiones de bosques para desarrollar la agricultura y la ganadería. En esta etapa de explotación, la colonización de Aysén por ejemplo destruye cerca de tres millones de hectáreas de bosque (Donoso y Otero 2005). La segunda etapa es una de regulación de las actividades forestales, iniciada con la promulgación de la Ley de Bosques (1931), que luego se fortalece con el DL 701 (1974), y su reglamento, el Decreto Supremo 259 (1980), que establece regulaciones para la tala de bosque nativo. Este modelo ha sido cuestionado desde diferentes frentes, siendo considerado insustentable pues no cumple con tres exigencias: (1) aportar a la mejora de calidad de vida, (2) proveer de una fuerte institucionalidad de fiscalización, y (3) conservar la biodiversidad y servicios ecosistémicos (Donoso y Otero 2005; Frêne-Conget y Núñez 2010).

Discursos sobre el sector forestal y su relación con los bosques naturales evidencian la tensión entre visiones enfatizando en los derechos de propiedad y de conservación de bienes públicos (Manuschevich 2006). Existe una creciente preocupación por los efectos a mediano y largo plazo para el medio ambiente y también para las economías rurales de las actividades forestales de carácter extractivo. Las políticas de fomento a la producción y al comercio internacional evidentemente tienen consecuencias sobre el ambiente, y en el caso específico de la industria forestal, se manifiestan en las distintas etapas de la actividad. Estudios realizados por FAO (s/f), hacen mención a las fases del proceso de producción de madera y celulosa, donde se propone un incremento del reciclaje

y reutilización de papel de desecho. Es aquí donde se considera clave el rol regulador del Estado para promover normativas. Un aspecto que cobra más importancia en la certificación de productos forestales, siendo un sistema que se hace relevante para la demanda por el sector de celulosa y papel, y para los productos forestales no madereros (Espejo Suazo 2011).

En los últimos años se han hecho evidente varios conflictos en torno a las plantaciones forestales, claramente entrelazados con reivindicaciones territoriales y de reconocimiento de comunidades de pueblos originarios como también conflictos en torno a recursos hídricos y los derechos de uso de este con fines productivos (Romero-Toledo et al. 2018). Esto ha empezado de cuestionar los fundamentos del extractivismo y la apropiación de territorio con estos fines generando una mayor atención a los riesgos sistémicos inherentes al modelo. Incendios forestales como el factor de riesgo más relevante y concentrado de manera importante en Biobío y en La Araucanía – en muchos casos supuestamente incendios intencionales (Handke 2019).

Un manejo forestal sustentable ha sido impulsado en los últimos años por empresas interesadas en la obtención de la certificación forestal que promueve el Forest Stewardship Council (cl.fsc.org), por el surgimiento de iniciativas de protección privada, y por el refinamiento de los productos madereros, que permitan hacer de Chile "un país forestal" (Donoso y Otero 2005). La regulación y protección de esta industria, permitiría el mantenimiento de madera para uso familiar e industrial. Siguiendo el modelo presentado por Donoso y Otero (2005: 7), que describe las cuatro etapas de la evolución forestal- a saber, explotación, regulación, manejo forestal sustentable y forestería social – esta última etapa implicaría una fuerte conexión entre los intereses de las comunidades locales y las empresas forestales, tomando decisiones conjuntas en función de beneficios compartidos. En este sentido, consensuar intereses societales y de los propietarios (grandes y medianas empresas forestales) es el gran desafío de la industria extractivista en Chile.

La expansión forestal y de otros monocultivos de la agroindustria, genera también que en estas regiones la disponibilidad de tierra para otros tipos de actividades agrícolas sea dificultoso. Por ejemplo, las economías cooperativas,

agroecológicas se ven amenazadas ante el avance del uso intensivo y extensivo del territorio para el monocultivo forestal. Los crecientes incendios forestales, por ejemplo, afectan especialmente agentes más débiles como productores producción a menor escala de árboles frutales, o pueden afectar cosechas anuales de otros cultivos. Las economías regionales no se diversifican, por el contrario, se vuelven cada vez más dependientes de pocos productos, que además tienen poco valor agregado.

En vista de los resultados económicos, los gobiernos tras el retorno de la democracia han decidido potenciar la industria forestal y agrícola mediante sucesivas renovaciones del Decreto Ley 701 que subsidia la forestación, así como la creación de distintos organismos y planes en favor de estas economías. La noción de región forestal y de potencia agroalimentaria suena cada vez más fuerte en estas regiones, que ven en la exportación de estos productos una salida para el crecimiento económico.

12.5.2.4. El sector acuícola y pesquero

El desarrollo de la actividad acuícola, principalmente salmonero, ha recibido mucha atención de grupos de investigadores desde la geografia (ver por ejemplo las contribuciones en Román et al. 2015) por lo cual se presenta aquí de manera sintética y resumida. Se ha registrado desde la década de 1980 en adelante un crecimiento muy marcado de la producción de salmones en Chile debido a incentivos estatales establecidas durante la dictadura y el rubro sigue recibiendo apoyo importante después del retorno a la democracia, por ejemplo, a través de la inversión en infraestructura relevante (Bustos-Gallardo 2017). Chile se ha posicionado y consolidado en los años 1990 como segundo productor de salmones en acuicultura a escala mundial, después de Noruega (Katz 2011: 10).

La captura de pesca, por otro lado, tanto industrial como artesanal, ha sufrido estancamiento y en la última década una considerable reducción, cayendo de unos 3,9 millones de toneladas en 2008 a 2,8 millones en 2018 (Sernapesca 2020). Por otro lado, la pesca artesanal notablemente aún mantiene un rol muy importante, incluso superando levemente la pesca industrial en cuanto a volu-

men desembarcado, además de tener una estructura espacialmente descentralizada mientras que la pesca industrial tiene su enfoque en las regiones del Biobío y Tarapacá (Cuadro 15.12.5.2.4.).

	Desembarque artesanal	Desembarque industrial	Cosecha Acuicultura
Arica y Parinacota	123.477	50.832	----
Tarapacá	26.881	391.975	465
Antofagasta	84.035	125.189	1.384
Atacama	100.992	----	2.690
Coquimbo	65.395	2.292	16.140
Valparaiso	33.152	8.572	235
O´Higgins	2.681	----	2
Maule	20.261	----	----
Biobío	488.604	507.918	286
Araucania	1.847	-----	674
Los Rios	64.546	327	2.378
Los Lagos	151.492	50	878.168
Magallanes	13.720	14.049	380.048
Aysén	31.921	12	82.751
Total	1.209.004	1.101.216	1.365.221

Cuadro 15.12.5.2.4. Captura de la pesca industrial, pesca artesanal y cosecha acuícola por región (2018). Fuente: Elaboración propia en base a Sernapesca (2020).

Por otro lado, la implementación de la acuicultura se ha concentrador en la región de Los Lagos y de menor manera en Magallanes. La pregunta si la inserción de este nuevo modelo de negocio con uso de técnica distinta tiene efectos positivos sobre el desarrollo local y regional son controversiales, dejando constancia de la importancia de grandes empresas en el ejercicio de territorialidad por sobre la agencia estatal a escala local (Floysand et al. 2010) y su característica de enclave (Bustos-Gallardo 2017). Si bien bajo esta influencia la región de Los Lagos, y especialmente la isla de Chiloé ha sido incorporada en la globalización y ha vivido

procesos de modernización, impulsada por importantes inversiones en infraestructura, ha sido constatado que esto no se puede considerar un desarrollo sustentable, debido a los impactos ambientales y sobre la sociedad (Barton and Román 2016). En este sentido, es importante enfatizar el cambio en la vida cotidiana que ha significado la incorporación de la industria salmonera sobre la vida en la isla. Ramírez and Ruben (2015) destacan que el aumento de la inserción de mujeres en el mercado laboral impulsada por la industria salmonera fue posible debido a las bajas barreras culturales, pero la brecha de ingreso es enorme y las condiciones de discriminación laboral por género persisten.

A este cuestionamiento se suma la gran crisis salmonera de Chile, desatada a través de un brote del virus ISA en 2007, lo que ha puesto en discusión no solamente los impactos ambientales en el mar entre la isla de Chiloé y el continente, sino que ha cuestionado las condiciones y estándares en el proceso de engorda de peces en las jaulas de salmones. Los impactos económicos de esta crisis han sido dramáticos, desplomando las exportaciones y forzando a un sector completo a la reestructuración y la implementación de nuevos procesos –aunque cuestionados– mostrando la insuficiencia de los mecanismos de autorreglación previamente establecidos y enmarcados en la lógica de un *cluster* salmonero (Bustos-Gallardo 2012; Katz et al. 2011).

En comparación con la industria forestal o la producción de cerdo y pollo, la producción salmonera en Chile se caracteriza por una mayor cantidad de empresas en el mercado, pero últimamente se han registrado importantes procesos de concentración empresarial en el rubro, entre ellos la formación de AquaChile a partir de varias fusiones – siendo la más reciente del 2019 cuando se unen *AquaChile, Los Fiordos, Salmones Magallanes y Friosur* (Durán y Kremermann 2008; AquaChile 2020). Las cinco mayores empresas suman ahora un poco más que la mitad de la exportación del sector (Cuadro 16.12.5.2.4.).

Empresa	Organización / origen	Valor exportación (miles US$)	Volumen producido (toneladas netas)
AquaChile	Capitales chilenas, generado a través de varias fusiones	494.241	61.714
Cermaq Chile	Multinacional con sede en Noruega, operaciones en Canada y Chile	300.861	41.892
Multiexport Foods	Empresa chilena	209.641	23.898
Mowi Chile	Multinacional de Noruega, diversificada	187.817	23.109
Australis Seafoods	Empresa chilena, desde 2019 propiedad de Joyvio (China)	146.582	18.147
Otros		1.271.612	148.260
Total		2.610.755	317.020

Cuadro 16.12.5.2.4. Principales empresas salmoneras en Chile (2018). Fuente: Aqua (2019) y presencias internet de las empresas mencionadas.

El ámbito salmonero ha demostrado tener algunas características de *cluster*, no solo por la aglomeración en el espacio, sino también por la innovación y procesos de aprendizaje característico para este, pero también reúne y tensiona los diferentes aspectos asociados al neo-extractivismo (Gudynas 2011). El sector ha incorporado en las cadenas globales del sector, abriendo las preguntas por el valor creado, su relevancia para el desarrollo local sustentable y evidenciando también al ejercicio de territorialidad de grandes empresas (Coe et al. 2008, Floysand et al. 2010; Román et al. 2015).

12.5.3. Modernizaciones y territorios agrícolas en tiempos de globalización

La introducción de nuevos sistemas técnicos en la producción silvoagropecuaria y acuícola reorganiza la forma en que se constituye el espacio rural en el país. Tales técnicas han generado la posibilidad de tener una mayor producción y rendimiento, por lo cual demanda y permite la intensificación del uso de la tie-

rra, tanto para la agricultura como para la forestación. El creciente volumen de materia prima extraída, es utilizado por industrias orientadas a la producción de la celulosa y por empresas comercializadoras de frutas frescas y salmoneras con orientación hacia la exportación.

En el periodo de la globalización, las diversas modernizaciones del sector transforman el espacio local y demandan al territorio regional nuevas infraestructuras que se ajusten a las demandas y velocidades del mercado internacional (Silveira 2009). El crecimiento de las exportaciones silvoagropecuarias, así como el aumento del consumo en la población nacional, requieren de nuevas rutas y autopistas y nuevas técnicas que acortan distancias y costos de traslado, y permiten que las mercancías sean rápidamente transportadas y distribuidas. Esto demanda nuevas rutas rurales, pavimentos más resistentes para camiones de mayor tara y carga, el mejoramiento de la conectividad a los puertos mediante *by-pass* que sorteen a las ciudades que los cobjian, centros de acopio con tecnologías de refrigeración y *packing*, y así, nuevas tecnologías cada vez más específicas a cada producto. Adaptaciones técnicas de los puertos para distintos tipos de productos, la Autopista Interportuaria Concepción-Talcahuano y el túnel que une el Puerto de Valparaíso con el Camino de la Pólvora son ejemplos del mejoramiento de infraestructura. Estas líneas modernizadoras del territorio que demanda la industria silvoagropecuaria parecen más densas y fuertes en aquellas regiones del país cuyas economías tengan mayor participación del sector. Los distintos circuitos espaciales de producción agrícola (Corrêa 1997) entre Valparaíso y Los Lagos interactúan a partir del uso común de rutas, puertos, bancos, torres de oficinas, parques industriales y centros distribuidores. La economía silvoagropecuaria, además, se consolida con distintos círculos de cooperación (Silveira 2011), como agencias aseguradoras, créditos silvoagropecuarios, servicios avanzados de consultoría, programas específicos de agencias gubernamentales, investigación y desarrollo en convenio con centros de investigación y universidades, y un significativo número de asociaciones gremiales y de empresarios de los distintos rubros que componen la economía silvoagropecuaria.

Esto se puede interpretar como expresión de lo que se ha llamado "territorio corporativo", referido a la organización de una división espacial del trabajo por parte de grandes empresas, constituyendo de manera contradictoria una territo-

rialidad corporativa, a partir de una extrema racionalización económica del espacio (Silveira 2009: 452). Es decir, se equipa el territorio con sistemas técnicos instalados en algunas localizaciones en función de una producción determinada y se conectan con infraestructuras desarrolladas por el Estado atendiendo las necesidades de este sector para la producción y la distribución, definidos a partir de un uso corporativo del territorio (Santos y Silveira 2001).

Para explicar el mencionado aumento en la productividad se deben considerar los avances en ciencia y tecnología. Ejemplo de esto es la creación de paquetes tecnológicos enfocados en la optimización de la producción a partir de un conjunto de insumos acompañados de recomendaciones y reglas para aumentar la productividad. En el país, son impulsados por las grandes empresas productoras de semillas y agroquímicos (Syngenta, Pioneer, Tuniche, Tracy, entre otras) y por instituciones gubernamentales como el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA) y el Insituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP). En el caso de las grandes empresas, los paquetes tecnológicos se orientan a productores con terrenos extensos y grandes volumenes de producción, mientras que las unidades gubernamentales priorizan a pequeños y medianos productores, a través de entes de transferencia tecnológica. Es decir, se organiza y dirige la producción a partir de la selección de una semilla adaptada, la utilización de agroquímicos y fertilizantes específicos para ella, bajo un estricto seguimiento temporal del proceso y de las acciones a realizar en cada etapa de crecimiento vegetal (FAO s/f; INIA s/f).

Tanto las asociaciones gremiales como organismos gubernamentales de apoyo al sector silvoagropecuario (FIA 2018; Acuña y Pizarro 2019) consideran necesario actualizar tecnologías y sistemas de regulación para aumentar la competivididad en el mercado internacional y, por ende, para seguir incrementando las exportaciones. También deben ser reconocidos los avances en la agricultura de precisión, con métodos de optimización del riego, la fertilización y la cosecha, como también maquinarias agrícolas y silvícolas, junto a servicios avanzados basados en información satelital y laboratorios de estudios de suelo (Cruzat y Bellolio 2010). Es decir, toda una familia técnica que contribuye a lo que, siguiendo a Santos (2000), se podría denominar una cientifización de la agricul-

tura y la modernización del campo a partir de métodos y técnicas específicas y especializadas.

12.6. Industria

En general, Chile es un país con una actividad industrial relativamente limitada, tanto en las regiones mineras como en sus principales urbes. Sin embargo, el discurso sobre la industrialización siempre ha estado presente en las políticas y visiones de desarrollo. Las distintas perspectivas tradicionales sobre el desarrollo – tanto naciendo desde la economía neoclásica como asociado a visiones neomarxistas o adherentes al estructuralismo latinoamericano y aquellos pertenecientes al desarrollismo asiático tienden a otorgar al sector industrial un papel clave en el desarrollo económico. En Chile, contrastando al papel clave de los recursos naturales, esta visión también tiene larga tradición, reflejado en el vínculo entre industria pesada, desarrollo y Estado: "1. El progreso de un país está ligado al crecimiento de la industria. 2. No hay expansión industrial sustentable sin siderurgia. 3. No habrá siderurgia sin protección estatal. 4. Chile tiene un gran potencial de minerales de fierro y combustibles, que permiten la instalación de una industria siderúrgica" (Millan citado en Paulsen 2012).

12.6.1. Política de desarrollo e industrialización en Chile y su expresión regional

Fácilmente se encuentran más evidencias históricas de la visión de un país que para desarrollarse debe industrializarse. Entre estas destaca, por ejemplo, el papel de la industria textil y de procesamiento del cobre en el desarrollo futuro (Espech 1883). El ingeniero Carlos Vattier elabora una propuesta de construcción de industria siderúrgica en Lota en el marco de su expedición de 1890 (Paulsen 2012). Geisse y Valdivia (1978) destacan que la industrialización de Chile nace desde el modelo primario exportador al final del siglo XIX, combinando tres elementos: un cierto tamaño del mercado interior, un empresariado urbano que supo aprovechar las crisis para encontrar en la industria una nueva forma de acumulación de

capital y el apoyo por una institucionalidad estatal que fomenta estos procesos. El mayor problema y limitante para la industrialización de Chile nace desde el primer factor – el mercado interno de muy reducido tamaño siempre ha sido un limitante para la industria local por la tendencia a la monopolización, la dificultad de obtener economías de escala y pocos incentivos para el desarrollo de nuevas tecnologías. Aun así, en los tiempos de la primera guerra mundial se genera una primera fase de pronunciado crecimiento industrial (Geisse y Valdivia 1978).

En este contexto, el modelo industrial surge como la opción más prometedora no solo en términos económicos, sino como camino para responder a las necesidades sociales de la numerosa clase obrera urbana que había surgido. La protección estatal para el fomento de una industria incipiente parecía la respuesta adecuada. Cuando en el marco de la gran crisis económica mundial (en torno del año 1930) ocurre el derrumbe casi completo de la minería de salitre, el mercado interno pasa a ser la base de la economía nacional y la industria recupera el nivel previo a la crisis. En este periodo, también emergen aglomeraciones urbanas de industrias a menor escala, dedicados principalmente a bienes de consumo y al mercado interior viven una fase próspera como se discutió, por ejemplo, para barrios industriales en Valdivia (Rodriguez et al. 2008).

Después del terremoto de Chillán (1939) y durante las décadas 1950 y 1960 bajo el fundamental rol de la CORFO (Rivas 2012) se observa un importante desarrollo industrial en las ciudades Santiago y Valparaíso y en menor medida en Concepción y Talcahuano. Eran los tiempos en predominaba en la discusión académica del concepto de los polos de desarrollo planteado por Francois Perroux (Arenas 2009) y en consecuencia como elemento de la política pública orientada al desarrollo económico se planteaba la necesidad de fomentar ciertos rubros como "unidad motriz" que iba a impulsar a los demás sectores. Ejemplo para esto es la instalación de la industria siderúrgica estatal (CAP) en Talcahuano que desató un acelerado proceso de urbanización en Concepción (Aliste et al. 2012: 9-12). En el mismo tiempo se construye la refinería de cobre de ENAMI en Paipote, ubicado en las afueras de Copiapó, otro ejemplo del Estado como impulsor de la industrialización basada en recursos disponibles en el país. Tales vínculos entre política de desarrollo, industrialización y urbanización son evidentes en la segunda fase de urbanización que lleva entre otros a la fragmenta-

ción del espacio urbano, de acuerdo a la conceptualizacion del modelo de la ciudad latinoamericano (Borsdorf 2003). Otros rubros industriales basado en los recursos naturales también se vieron impulsados en este periodo, por ejemplo, se observa un importante crecimiento de la pesca entre los años 1930 y 1960, donde destaca su orientación hacia la producción industrial de harina de pescado (Weischet 1970). Se instalan 23 fábricas de este rubro en Iquique, pero el sector resultaba ser muy vulnerables por las condiciones naturales y la dramática reducción del recurso pesquero y nuevamente el consumo interno era demasiado limitado para sostener esta industria (Weischet 1970: 101).

En el marco de la política de industrialización por sustitución de importaciones (ISI) existía también el propósito de fomentar la descentralización aglomerada de las industrias, a través de la instalación de infraestructura e incentivos fiscales, sobre todo en las regiones extremas (Arenas 2009). Durante la ISI se vuelve a presentar la débil capacidad de pago del mercado doméstico como importante limitante de la industrialización, por lo cual especialmente productores de bienes de consumo como textiles, cueros, alimentos entran en crisis (Arenas 2009: 21). Pero el mayor derrumbe industrial vino durante la dictadura en los años previos a la mayor crisis: "Entre 1975 y 1982 se produjo la quiebra de 2.748 empresas nacionales, la mayor parte de las cuales correspondía a las industrias que antaño estaban protegidas por el modelo de sustitución de importaciones y que con la apertura no lograron competir con los productos importados" (Arenas 2009: 29). La posterior recuperación y por sobre todo la prolongada próspera fase del país desde inicios de la década de 1990 volvieron a basarse en el modelo extractivo-exportador y no en la industria.

Como resultado de la sostenida y exitosa dedicación extractiva-exportadora y considerando que el superciclo de *commodities* al inicio del nuevo milenio ha profundizado esta estructura, Chile no solamente tiene un bajo nivel de industrialización, sino la industria manufacturera ha estado básicamente estancada desde hace décadas, teniendo por ejemplo en el año 2016 un nivel de producción física de solamente 12% por encima de lo que se había producido en 2003, las ventas internas habían crecido en menos de 7% acumulado en más de una década y el empleo industrial en este periodo ha aumentado solo en un 8% (SOFOFA 2017b: 18).

12.6.2. Estructura empresarial y productiva regional

Concordante con los argumentos anteriores, el desarrollo industrial de Chile no ha llevado al surgimiento de grandes empresas, sino que predominan las empresas medianas: en general, en el país la mayoría de los establecimientos industriales tienen 20 a 49 ocupados (>30%) o 50-249 empleados (29% de los establecimientos) y solo 13% son empresas grandes (por sobre 250 empleados). En las regiones de Los Ríos y Los Lagos se observa mayor frecuencia de las empresas de gran tamaño – en estas regiones más que un cuarto de las empresas industriales pertenece a este tamaño. Por otro lado, en la región de Coquimbo las empresas con menos de 20 empleados tienen mucha más importancia que a nivel nacional (INE 2017).

Los registros de empleo por rubro y región del SII para el año 2015 permiten resumir brevemente los perfiles industriales de las regiones, complementados por un análisis del Centro de Economía para la Gestión (CEG 2009) que identificó tendencias de la industria a nivel comunal al inicio del milenio. Entre las regiones del norte, es Antofagasta la que registra actividades industriales más relevantes, con unos 28.700 trabajadores, relacionados principalmente con productos elaborados de metal y maquinaria, rubro que concentra un 48% del empleo industrial (SII 2016). La ciudad de Antofagasta dispone de nuevas zonas industriales, por ejemplo, en la altura del farellón costero (La Negra), pero el estudio caracteriza principalmente Calama y Mejillones, como las comunas con industrias en alza (CEG 2009), siendo Mejillones un centro de la producción de energía y también de la industria orientada a la mineíia. Se ha demostrado que, en la región, la industria manufacturera ha empezado a desarrollar relevantes vínculos hacia adelante, pero pocas hacia atrás (Atienza et al. 2015: 109). Vínculos hacia adelante son, por ejemplo, la provisión de insumos para la construcción o químicos para la minería. En la región de Atacama, el trabajo industrial es relativamente limitado, sumando unos 10.000 empleados, donde se repite la dominancia de productos de metal y maquinaria, pero aquí también destaca el procesamiento de minerales (27%), sintiéndose entre otros aún la importancia de Paipote. Lo sigue la industria alimenticia con 12,1% del empleo industrial (SII 2018). Son las comunas con un número reducido de habitantes y la presencia de actividad minera y portuaria,

específicamente Tierra Amarilla, Huasco y Caldera las que muestran mayor dinamismo industrial (CEG 2009). De todas las regiones nortinas, Coquimbo tiene la estructura industrial más diversificada, aunque en totalidad ofreciendo solo 13.600 empleos industriales. En esta región, la industria alimenticia toma mucha importancia (32,8%), igualando a los productos de metal y maquinaria (32,6%), el tercio restante se distribuye entre una amplia gama de productos (SII 2020). Solo hay tendencia hacia una nueva industrialización en Andacollo y Salamanca, asociados más directamente a la minería, mientras que los centros urbanos Coquimbo, La Serena y Ovalle tienen dedicaciones no industriales (CEG 2009). Por último, la región de Tarapacá**,** se caracteriza por un nivel de industrialización sumamente bajo (apenas 9.000 empleados), con un cierto nivel de actividad de producción de metales básicos e industria alimenticia (SII 2016).

Considerando la especialización en actividades asociadas a la minería, en las regiones de Antofagasta y Atacama se podrían sospechar señales de *cluster* minero; sin embargo, esto ha sido cuestionado por la falta de encadenamientos y procesos de aprendizaje compartido (Arias et al. 2014; Phelps et al. 2015). Además, el análisis de la estructura de las ventas permite observar que las empresas industriales en Antofagasta y Atacama obtienen muy altos porcentajes de sus ingresos por servicios de mantención o reventa (Cuadro 17.12.6.2.). Aquí esta tasa es muy superior al promedio nacional, alcanzando en Antofagasta dos tercios de la venta total industrial. Esto refuerza el argumento que la presencia de empresas industriales en estas regiones en gran medida no corresponde a un *cluster* productivo impulsado por la minería, sino oficinas de prestación de servicios asociados a la venta de insumos para la minería.

Región	Establecimientos	Empleados	Venta en miles de CLP	Ingreso por reparación y reventa (en % de la venta)
Arica y Parinacota	30	1805	68.269.951	16,5
Tarapacá	49	2800	96.236.569	26,2
Antofagasta	108	7559	811.526.214	66,1

Región	Establecimientos	Empleados	Venta en miles de CLP	Ingreso por reparación y reventa (en % de la venta)
IAtacama	25	2365	54.488.367	44,1
Coquimbo	77	3761	327.501.742	14,9
Valparaíso	245	17104	2.544.741.655	10,0
Metropolitana	2.316	245366	16.774.635.198	23,7
O'Higgins	130	28409	2.110.541.388	2,3
Maule	188	17798	1.204.046.513	11,5
Biobío	381	55152	2.370.282.219	17,9
La Araucanía	121	12797	605.558.701	8,8
Los Ríos	41	7685	517.086.839	10,3
Los Lagos	158	29205	611.348.110	7,7
Aysén	14	1233	8.181.623	16,3
Magallanes	41	4343	141.000.698	5,8
Total	3.924	437.382	28.245.445.787	20,0

Cuadro 17.12.6.2. Datos base de los establecimientos industriales por región. Fuente: INE (2017).

En las regiones del centro del país se observan estructuras manufactureras más diversificadas y de mayor importancia. Por ejemplo, en la región Valparaíso la industria supera los 70.000 empleos, siendo la producción de alimentos y bebidas el rubro más importante (40%), complementado por productos de metal y maquinaria (25%) y varios otros, incluso las contrucción de embarcaciones aún emplea 4.000 trabajadores (SII 2018). En la región O'Higgins. en cambio, el predominio de la producción de alimentos y bebidas es absoluta, aportando 60% a la industria regional, seguida por productos de metal y maquinaria (25%, SII 2018). Era esperable que la región Metropolitana tuviera una estructura industrial realmente diversificada, y efectivamente, tiene empleo industrial en muchos rubros (775.000 en total), pero la industria alimenticia predomina aquí también. Además, es notable que, en las regiones vecinas, comunas muestren un crecimiento industrial: Quilpué, Los Andes, Catemu y Quintero, Panquehue, Puchuncaví, Casa Blanca y Concón en Valparaiso y varias en la región de O´Higgins (CEG 2009).

En el sur, se repite en la región del Maule la predominancia de la producción de alimentos y bebidas (56%) y de la industria de la madera (14%), mostrando en general un empleo industrial relativamente elevado (35.000; SII 2018). Varias comunas con población reducida registran industria en crecimiento como Teno, Molina, Maule, San Rafael, Cauquenes, Licantén y Constitución (CEG 2009). Los Ríos, tiene una estructura muy similar con una dominante y tradicional industria alimenticia (53%) y el procesamiento de madera (17%) a raíz de la expansión forestal. Llamativo es que, en Biobío, una región con una fuerte y diversificada tradición industrial, con un elevado empleo industrial (77.800), se observe una notable importancia del sector alimentos y bebidas (25%) y maderero (18%), aunque el más relevante sigue siendo la producción de acero y productos fabricados de metal (27%, SII 2018). Una estructura industrial enfocada en el procesamiento de recursos naturales, pero con cadenas productivas más largas es La Araucanía. Aquí la producción de madera y celulosa se ve complementada por la producción de muebles (30% en conjunto) y, además, la producción de alimentos y bebidas mantiene una elevada importancia (24%). Varias comunas, en su mayoría asociadas a la silvicultura como Pitrufquén, Padre las Casas y Nueva Imperial, Loncoche, Angol y Lautaro mostraron expansión industrial (CEG 2009).

Por otro lado, la región Los Lagos muestra fuertes tendencias de industrialización, sobre todo asociadas a la industria salmonera comprendiendo diferentes comunas de Chiloé, Puerto Montt y su entorno. Aquí domina, de manera clara, la industria de alimentos y bebidas con casi 56% del empleo industrial, el cual suma 29.000 trabajadores (SII 2016). Aysén es una región con nivel y dinámica industrial muy baja (1.600), siendo dominado por la producción alimenticia (56%; SII 2016). Por último, Magallanes, por otro lado, presenta mayor importancia de la industria (6.800, SII 2016), aunque también domina la industria alimenticia (52%) y el procesamiento de petróleo (20%), el último desarrollado a raíz de la destacada importancia de la ENAP.

En resumen, la industria muestra claras pautas de concentración espacial, parcialmente por la dotación de recursos y condición físico-geográfica y las lógicas de localización empresarial relacionada con los mercados de venta o puntos de exportación acorde a teorías clásicas de la geografía económica. Por otro lado, de

política pública chilena ha hecho esfuerzos de fomentar el surgimiento de aglomeraciones tipo *cluster* (Méndez 2002). Estudios sobre la productividad en la industria alimenticia en Chile han mostrado efectos positivos externos cuando se aglomeran plantas de alta productividad en el espacio, produciendo mayor diversificación y ampliando el mercado (Saito and Gopinath 2009: 555). Por otro lado, se ha argumentado que no es la aglomeración de un sector específico, sino que de diversos rubros en el espacio lo que puede mejorar la productividad total de los factores (Almeida and Fernandes 2013). La aglomeración diversificada de empresas podría generar este efecto más que algunos *cluster* altamente especializados.

12.6.3. El desarrollo de rubros industriales seleccionados

A continuación, de todas las actividades industriales se discuten las características de tres rubros elegidos a raíz de su importancia. La predominancia de la industria alimenticia es evidente con más de 300.000 trabajadores, representando casi un tercio del empleo industrial. Con mucha distancia lo siguen las industrias metálica, química y de procesamiento de madera (SII 2016).

12.6.3.1. Producción de alimentos y bebidas

La industria de alimentos y bebidas no solamente es relevante para la provisión de bienes de consumo para un país en crecimiento, sino también juega un papel importante en la política de sustitución de importaciones. Además, tiene raíces históricas en Chile, ya que ofrece una posibilidad de convertir producción agrícola en bienes exportables. La política de industrialización de CORFO incluía importantes iniciativas de impulsar una industria nacional de producción de alimentos. A modo de ejemplo, vale recordar que el consumo chileno de azúcar se cubría completamente con importación desde el Perú (Weischet 1970: 86) hasta que en 1953 por iniciativa de CORFO se funda la Industria Azucarera Nacional S.A. (IANSA), con fábricas de producción de azúcar primero en Los Ángeles, seguido por Llanquihue, Valdivia y Linares y se impulsa la producción de remolacha, particularmente en la región del Maule. Hoy IANSA opera

plantas azucareras en Chillán y Los Ángeles, ha diversificado sus actividades y pertenece a la empresa ED&F Man. Este es un productor y comercializador internacional de productos agrícolas, establecido en 1783 en Inglaterra, y operada como propiedad cooperativa de sus empleados (ED&F Man 2020).

Innovaciones como la producción de salsa de tomates en lata en Chile por Carrozzi (1948), y la expansión industrial de la producción de pastas secas durante las décadas de 1950 y 1960 (Zegers 1988) posicionan a la zona centro del país como una región pionera en la transformación industrial de materias primas provenientes del campo. Desde la región Metropolitana hasta la región del Biobío, se consolidó la industria de la producción de arroz, pastas, pulpa de frutas y otros alimentos, aún hasta nuestros días, con una fuerte incorporación de los productos congelados desde 1990 en adelante.

En las últimas décadas, la industria alimenticia ha sido impulsado hacia mercados de exportación, por ejemplo, a través de iniciativas de ProChile al fomentar productos no tradicionales de exportación (Barton and Murray 2009). Aún así, a diferencia de varios rubros anteriormente discutidos, mantiene una dominante orientación al consumo doméstico. Por esto es notable que la crisis global *subprime* y la debilidad de los precios del cobre tengan incidencia importante en el rubro. Desde 2014 en adelante la continúa bajada del precio del cobre, se traduce en un débil crecimiento económico lo que afecta indirectamente la demanda interna. Entre julio 2013 y diciembre 2016 las ventas locales han mostrado un débil crecimiento o incluso de reducción interanual (SOFOFA 2018). Aún así, sorprende el nivel de empleo que se perdió en el rubro industrial más importante del país desde 2014 (Figura 25.12.6.3.1.).

Esto puede ser considerado un ejemplo de la relevancia de un "efecto de contagio" (Daher 2013) que aflige a partir de condiciones coyunturales desfavorables en los mercados de *commodities* a la capacidad de pago general en el país y repercute en la demanda por productos domésticos. Un posible contagio regional implicaría que las crisis financieras globales se sienten aún más fuertes en regiones donde predominan actividades orientadas al mercado doméstico y, por ende, podrían parecer más susceptibles a las perturbaciones del mercado global.

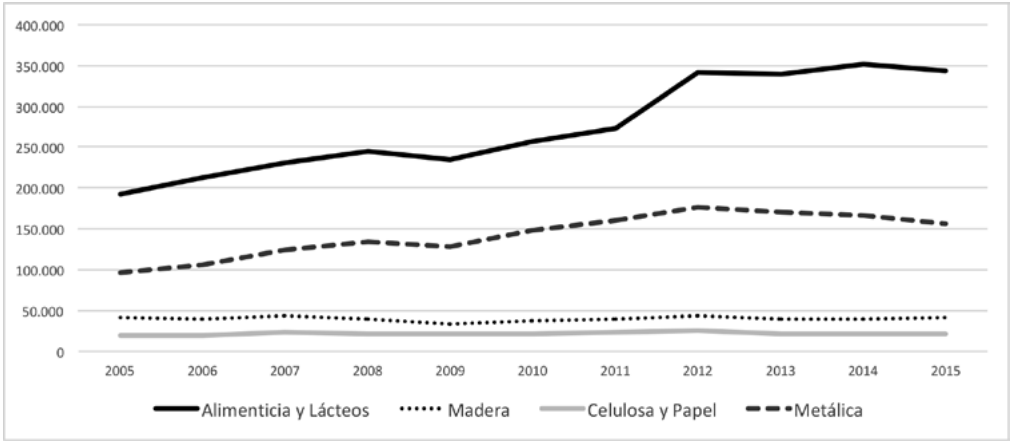


Figura 25.12.6.3.1. Empleo en rubros industriales seleccionados 2005-2015. Fuente: Elaboración propia con base a SII (2018).

Al analizar las mayores empresas pertenecientes de este rubro se destaca que varias empresas dedicadas a la producción de alimentos y bebidas se encuentran dentro de las 20 empresas chilenas con mayor nivel de internacionalización a través de IED en mercados extranjeros (Ludeña 2011): Carozzi, CCU, Embotelladora Andina y, Concha y Toro – los cuatro con importante participación de capitales chilenos. Como en la mayoría de los países del mundo, el mercado de alimentos en Chile cuenta también con la presencia de actores globales, sobre todo Nestlé como prototipo de empresas multinacionales con estrategia diversificada (Dicken 2015), mantieniendo una gran cantidad de marcas locales.

Carozzi fue fundada por un inmigrante italiano en Valparaíso (1898) como fábrica de pasta y es hoy una empresa con una estructura productiva diversificada, agregando marcas de dulces (Costa y Ambrosoli), salsas, harina, arroz e incluso alimentos de mascotas (Carozzi 2020). Con más de 10.000 empleados, Carozzi es la empresa más importante en la industria chilena de alimentos. Tiene su sede principal en San Bernardo, con plantas de producción en Nos, Reñaca, cuatro plantas en la región de Maule (Parral, Talca, Teno, Lontué) y una en Victoria. Se suman otras cuatro plantas en el Perú y oficinas de venta

en el extranjero, por lo cual, se considera una empresa en estado incipiente de internacionalización.

CCU - Compañía de Cervecerías Unidas- es la empresa más importante del rubro de bebidas, produciendo bebidas alcohólicas como cerveza, pero también vino y pisco, y no alcohólicas con las marcas Pepsi, jugos Watts, Cachantún, entre otras. Se fundó en 1902 a través de la fusión de distintas cervecerías en la región de Valparaíso y hoy es controlada, en conjunto, por el grupo Luksic (uno de los grupos empresariales más grandes de Chile, muy diversificado, con activos también en minería y en el sector financiero) y Heineken. Tiene más de 5.000 empleados en Chile con diferentes sitios de producción sobre todo en el sur de Chile (CCU 2020). Concha y Toro, destaca en el contexto del vino chileno tanto en tamaño de sus plantaciones, como en organización agroindustrial, con un agresivo modelo de internacionalización, posee un rol de líder de la inserción en los mercados europeos y posteriormente asiáticos – incluyendo el posicionamiento del vino chileno en un segmento de bajo precio (Gwynne 2008).

Un rubro de gran interés para la geografía económica constituye la producción de leche y sus derivados, por la particular configuración espacial dispersa de la producción de materia prima y la necesidad de recolectar y procesar altas cantidades de materia prima en corto tiempo para ser competitivos. Esto ha llevado a la organización de centros de acopio y existencia de cooperativas lecheras – en Chile la más importante con más de 700 socios, es la Cooperativa Agrícola y Lechera de La Unión (COLUN). Pero este mercado en Chile es dominado por grandes empresas como la multinacional Nestlé y SOPROLE, las cuales manejan en conjunto un 40% de la leche del país (Challies and Murray 2006) y complementada por otra multinacional, Danone. A esto se suma la inserción de un agente internacional, la empresa Fonterra de Nueva Zelanda, constituida como una cooperativa de, aproximadamente, 11.000 socios, pero a diferencia de COLUN, Fonterra es está casi completamente orientada a la exportación y con una estrategia de internacionalización similar a las multinacionales convencionales. Adquirió la marca SOPROLE en 2008, después de haber participado previamente con un 51% en asociación con la Fundación Isabel Aninat (Chisholm 2009).

12.6.3.2. El complejo industrial maderero

La producción de distintos derivados de la madera y su crecimiento han experimentado cambios considerables en cinco décadas, logrando expandirse de manera creciente a los mercados internacionales. En el año 1959 inició sus operaciones la primera planta de celulosa Kraft en la localidad de Laja, en la región del Biobío. Hasta la década de 1980, la producción estaba orientada principalmente al consumo interno del país, con la manufactura de productos para el sector de la construcción, como tableros, chapas y polines, y la provisión de leña para calefacción (Camus 2006). La posterior aspiración exportadora del sector fue protagonizada por la celulosa, requeriendo del procesamiento industrial enfocado en economías de escala, por lo cual se instalaron fábricas de pulpa química en los principales territorios forestales (Barrera Pedraza 2018). Desde hace varias décadas, las exportaciones de pasta de celulosa superan cualquier otro tipo de exportación silvícola como el papel periódico, tableros y chapas, madera aserrada, madera en trozas y astillas, representando en las últimas dos décadas una participación que bordea el 50% (Camus 2006; INFOR 2016a).

Además del procesamiento de insumos orgánicos para la producción de materia prima procesada (celulosa), el complejo forestal-maderero-papelero tiene vínculos hacia adelante más diversos que otras actividades extractivas en Chile. Desde la plantación y la cosecha de los árboles y producción de trozas, aproximadamente, un 38% de estas se ingresa a un procesamiento químico o mecánico para la producción de celulosa (pulpa), la que, por su parte, se exporta casi en su totalidad (Figura 26.12.6.3.2.). Este mercado es muy concentrado en las manos de las mismos grandes empresas. Otros 38% se lleva a aserraderos, con muchos productores de diferentes tamaños, y dispersos en el espacio, los cuales producen principalmente para el mercado interno de la industria procesadora de madera o la construcción, pero también en parte se exporta. Subproductos de este proceso en conjunto con astillas de otros procesos constituyen otro insumo para la producción de pulpa. Aproximadamente, un 11% de las trozas cosechadas en las plantaciones de madera son transformadas en tableros y chapas como insumos de la construcción, mueblerías o la producción de casas prefabricadas, agregando mayor valor industrial, aunque también una parte relevante de estas

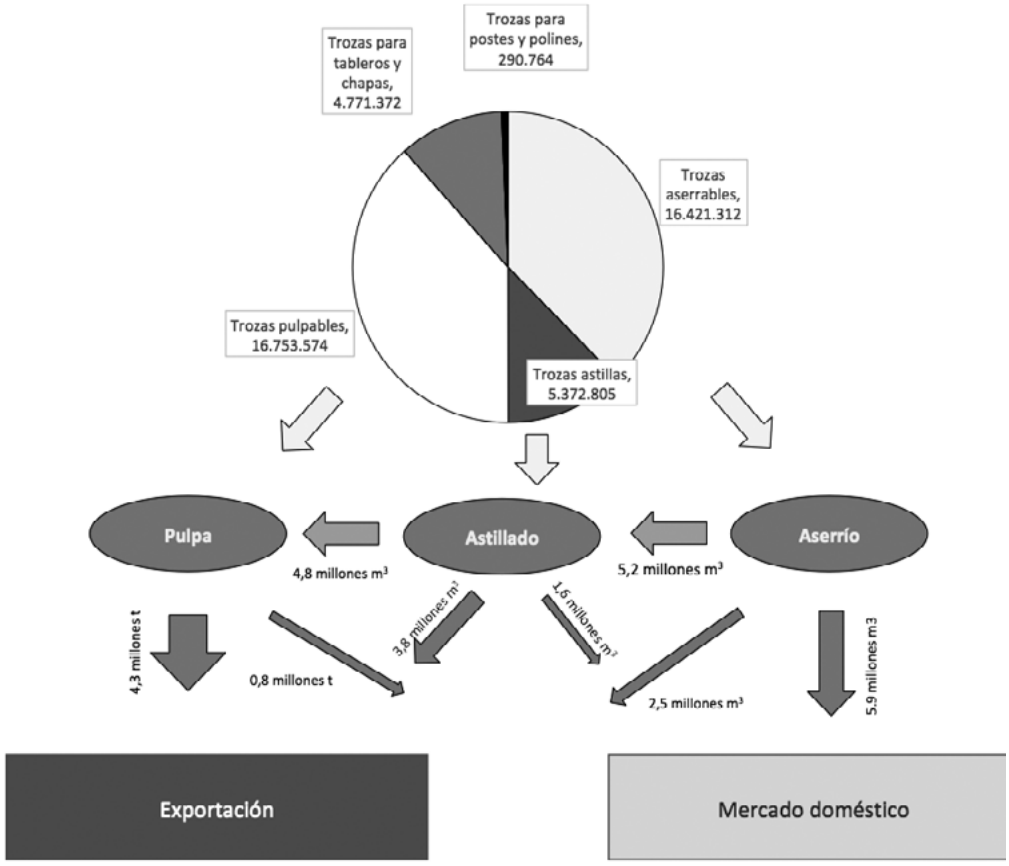


Figura 26.12.6.3.2. Cadena productiva y flujos de material en la industria forestal. Fuente: Gysling y Soto (2016: 24).

se exporta. Estos vínculos con la industria primaria y secundaria implican también una cierta diversidad regional e impactos territoriales disímiles. Si bien, los puestos laborales en las mismas plantaciones forestales son pocos, una gran cantidad de empresas aserraderas, ofrecen trabajo e ingreso en lugares relativamente remotos aportando, aproximadamente, 16.800 empleos principalmente entre las regiones del Maule y Los Lagos, complementado por más de 10.000 empleos en la producción de tableros y chapas (Gysling y Soto 2016: 10).

La industria de la celulosa, por su lado, está fuertemente concentrada en ciertos lugares de los territorios forestales. Esta industria es la principal fuente del

valor de exportación del complejo forestal-maderero-papelero, pero genera un número más bajo de puestos laborales (aprox. 7.800; Gysling y Soto 2016: 12), por ser un proceso de producción automatizado e intensivo en capital más que en trabajo. En consecuencia, la producción de celulosa es marcada por la dominancia de las mismas empresas que dominan también en las plantaciones forestales: Celulosa Arauco y Constitución S.A (Celco), propiedad del grupo Angelini, y CMPC S.A., perteneciente al grupo Matte (Gatica Neira 2012: 131). Ellos operan, actualmente, once complejos industriales del sector forestal-papelero repartidos en los territorios forestales. En la región del Maule se localizan tres plantas: Cartulinas CMPC S.A., y las plantas Constitución y Licancel de Celco. La primera produce cartulinas y papel onda, mientras que las otras dos producen celulosa cruda. En la región del Biobío se localizan dos plantas de Celco (plantas Arauco y Nueva Aldea), dos de CMPC (plantas Santa Fe y Laja) y una de Papeles Bio-Bío S.A. Las plantas de Celco y CMPS producen celulosa blanqueada (pulpa química), sumándose en la planta Laja la producción de distintos tipos de papeles, mientras que la última produce pulpa mecánica y distintos tipos de papel, como el papel periódico. La planta Pacífico de CMPC en La Araucanía y la planta Valdivia de Celco también producen celulosa blanqueada, mientras que la planta Valdivia de CMPC produce cartulinas y papel. Cinco complejos industriales pertenecen al grupo CMPC, y cinco al grupo Arauco, siendo solo la segunda menor planta, Papeles Bio-Bío, independiente de estos grupos (INFOR 2016b).

El dinamismo del sector papelero muestra muy marcadas influencias coyunturales. En el próspero contexto económico global hasta inicios del 2008 el rubro tuvo una tendencia muy expansiva, traduciéndose en un crecimiento vertiginoso del empleo industrial asociado. No obstante, se observa una caída con la crisis *subprime*, y se constata una fase muy débil entre 2012 y 2015, cuando en varios meses se registran pérdidas de empleo (Figura 25.12.6.3.1).

Bastante diferente son las características estructurales de otro rubro de este sector, la producción de chapas, tablas y su posterior procesamiento en muebles y casas prefabricadas. Si bien, en este rubro también existen algunas empresas grandes, su estructura es caracterizada por un número importante de pequeñas y medianas empresas y su relevancia regional es mayor en La Araucanía, siendo un

importante aporte al empleo en la región comúnmente considerada como la más pobre de Chile. Este sector ha sido, además, identificado como un posible *cluster* exportador en la región de la Araucania (ProChile 2006).

En el ámbito de la industria de madera y producción de muebles se observa de manera aún más drástica el efecto de la crisis *subprime* en la industria chilena. Dado que la exportación es casi irrelevante en este rubro –a diferencia de la producción forestal y de celulosa– se podría haber esperado una menor susceptibilidad frente a crisis externas. Sin embargo, aparentemente las empresas de este rubro sufren de un "efecto de contagio" (Daher 2013) a partir de la coyuntura desfavorable a escala mundial, traducida en una drástica caída de la demanda en el mercado doméstico.

Estas observaciones tienen importantes implicancias geográficas, reconociendo como las crisis traspasan las escalas: una crisis nacida en un ámbito local de Estados Unidos se traduce en una amenaza global a través de instrumentos financieros globalizados y luego esta crisis global baja de escala impactando a Chile y se expande desde la exportación directamente afectada hacia otros rubros. A esto se agrega que las condiciones físico-geográficas llevan a la concentración espacial de ciertos rubros, por lo cual son regiones específicas las afectadas. El Biobío y La Araucanía se vieron fuertemente afectadas por la crisis *subprime*, aunque estén mucho menos orientadas a los mercados globales que las regiones del norte. En términos socio-geográficos esto se vuelve aún más problemático, pues La Araucanía es una región que se ve especialmente afectada, y sus sectores sociales vulnerables con condiciones laborales inseguras, bajos sueldos, y baja calificación, son los más perjudicados.

12.6.3.3. Procesamiento de metales

Si bien la exportación de cobre se refiere, principalmente, a la exportación de materia prima, la mitad del valor de exportación de cobre es "cobre puro" (OEC 2020), obtenido por un procesamiento industrial. La pauta tradicional de procesamiento industrial de cobre estaba dominada por los agentes estatales del rubro. Esto son las refinerías de CODELCO, complementado por las de ENA-

MI, Empresa Nacional de Minería, agente estatal que compra y procesa, principalmente, la producción de mineral de la pequeña y mediana minería. Solamente pocas empresas privadas del ámbito de la Gran Minería estaban involucradas en la producción del cobre fino, mientras que la mayoría de las empresas privadas mineras con capital extranjero se dedicaba a la exportación del mineral concentrado -proceso que se realiza *in situ*, respectivamente en el puerto y no se considera industria manufacturera. La mediana minería no dispone de capacidades propias de refinería y obviamente tampoco la tiene la pequeña minería.

Sin embargo, algunas empresas de la Gran Minería privada, sobre todo Anglo American, pero también Glencore y Teck tienen capacidades de producción de cobre fino a través de fundiciones (Cuadro 18.12.6.3.3.).

Nombre	Ubicación	Proceso / Producto	Producción (toneladas)	Propiedad
CODELCO Ventanas	Puchuncaví / Valparaíso	Fundición y refinación	420.000 + 400.000	CODELCO
CODELCO Salvador Potrerillos	Diego de Almagro/ Atacama	Fundición y refinación	661.770	CODELCO
CODELCO Radomiro Tomic	Calama / Antofagasta	Electrorefineria / Cátodos	315.747	CODELCO
Altonorte	Antofagasta / Antofagasta	Fundicion / Ánodos de Cobre	303.000	Glencore
Anglo American Sur Charges	Catemu / Valparaiso	Fundición / Ánodos	145.068	Anglo American
CODELCO Gabriela Mistral	Sierra Gorda / Atacama	Lixiviación / cátodos	125.009	CODELCO
Anglo American El Soldado	Nogales/ Valparaíso	Fundición/ Lixiviación/ cátodos	52.700	Anglo American plc (50,1%), JV Codelco-Mitsui (29,5%) y Mitsubishi Corp (20,4%)

Nombre	Ubicación	Proceso / Producto	Producción (toneladas)	Propiedad
Caserones	Tierra Amarilla / Atacama	Lixiviación / cátodos	137.000	Pan Pacific Copper (77,37%) y Mitsui & Co. Ltd. (22,63%)
Andacollo	Andacollo / Coquimbo	lixiviación bacteriana / Cátodos	4.714	Teck 90%; ENAMI 10%

Cuadro 18.12.6.3.3. Fundiciones y refinerías de cobre seleccionadas. Fuente: Editec (2016).

Sin embargo, actualmente se puede esperar que este rubro siga predominado por la agencia de las empresas estatales chilenas. Dado que la pertenencia de varias empresas mineras internacionales a grandes grupos con capacidades de procesamiento en otros países (como, por ejemplo, las empresas japonesas), y sumando las limitantes de Chile en términos de energía y agua, no parece haber mucho impulso para que los agentes internacionales promuevan una importante profundización de la cadena productiva del cobre en Chile.

12.7. Sector Servicios

El sector servicios ha sido particularmente expansivo en Chile durante los últimos 25 años y aporta hoy, por lejos, la mayor parte de los puestos laborales (ver sección 12.2.3.). En este apartado se pone énfasis en dos rubros seleccionados debido a su importancia y su relación con la sucesiva transformación económica de Chile, marcado por una creciente financiarización y un mayor papel del consumo interno. Otros rubros de importancia como la Hoteleria y Gastronomía o la Construcción no se discuten en este apartado ya que hay otros segmentos de este libro que desarrollan estos temas.

12.7.1. Servicios financieros, financiarización y endeudamiento

Los servicios bancarios cumplen variadas funciones, entre ellos el ahorro ("captación") y la asignación del factor capital al sistema productivo, la provisión de medios financieros para el consumo e inversión a través de los créditos ("colocación"). Al sistema bancario se suman los seguros, otros intermediarios financieros y los administradores de fondos de pensiones (AFP) como importantes agentes en el sistema financiero (Rehner y Rodríguez 2017). En el capitalismo contemporáneo las instituciones financieras juegan un papel central, se entrelazan con la inversión inmobiliaria y como se ha visto en varias crisis globales, el sector es un factor esencial en la desestabilización de la economía mundial (Harvey 2011; Daher, 2013). Además, la fase actual del capitalismo está marcada por la financiarización, entendido como una creciente importancia de agentes e instituciones financieras en la economía y en la política; e implica también, una progresiva participación de los individuos u hogares en procesos financieros como inversionista, deudor y comprador de bienes de consumo a través de productos financieros (Hall 2011).

La economía chilena esta claramente marcada por esta tendencia. El sistema financiero nacional vivió una liberalización extrema durante la dictadura que desembocó con la crisis de 1982 y que obligó a introducir de nuevo limitantes al mercado por el mismo gobierno militar, los cuales fueron alzados en 1997 abriendo el mercado a nuevos agentes y la internacionalización. Entre los siete bancos en Chile con mayores colocaciones, se encuentran los siguientes con mayoritaria participación extranjera: Banco Santander y Banco BBVA de España, el Banco Itaú-Corpbanca con capitales brasileños, y Scotiabank de Canadá (SBIF 2018: 5. Recientemente, BBVA y Scotiabank fusionaron sus activos en Chile). Los mayores bancos privados de origen chileno, el Banco de Chile y el BCI (Banco de Créditos e Inversiones), son sociedades anónimas controladas en el primer caso en conjunto por Quiñenco (familia Luksic) y la estadounidense Citigroup y en el segundo caso por la familia Yarur. El banco más grande, sin embargo, sigue siendo el Banco Estado, propiedad del Estado chileno. El sector bancario de Chile, por ende, tiene un alto nivel de internacionalización y en cuanto a la importancia macroeconómica se ha concluido que la IED en este sector tiene

impactos positivos sobre la productividad en la industria en Chile (Fernandes and Paunov 2012).

Una característica clave del sistema financiero chileno es su alto nivel de liquidez, no solo debido al sostenido ingreso de "capital fresco" por la exportación, la IED y la inversión de capital de riesgo, sino también por un factor interno clave: el sistema de pensiones casi totalmente privatizado y manejado por las AFP (Rehner y Rodriguez 2017). A diferencia de los sistemas de reparto, en este financiamiento de pensiones futuras, los montos que todos los empleados formales del país tienen que aportar mensualmente al sistema siguen siendo propiedad del contribuyente y son administrados por las AFP, para ser restituidos después del momento de retiro sumando intereses acumulados y restando los cobros por administración. Este ahorro individual por obligación legal se traduce en liquidez financiera, disponible para el sistema financiero, con una fecha de expiración a grandes rasgos predefinida. El sistema de pensiones es considerado un fuerte motor de la financiarización del país, convirtiendo a cada trabajador por ley en un inversionista (Rehner y Rodriguez 2017). Sumado a esto, está el hecho que las pensiones esperables son bajas, hay una fuerte tendencia en Chile de inversión por la casa propia lo que adicionalmente promueve la financiarización y bancarización de los hogares debido a la necesidad de involucrarse en los créditos hipotecarios (Santana-Rivas 2020).

Los hogares en Chile tienen un nivel de endeudamiento razonable en comparación internacional dedicando, aproximadamente, un cuarto de sus ingresos al servicio de deuda. Sin embargo, lo preocupante es que esta relación ha aumentado en los últimos años y una creciente proporción de los hogares muestra atrasos del pago de mensualidades, especialmente, de tarjetas de crédito y créditos de consumo (Banco Central 2018: 27-29). El endeudamiento no solamente se hace habitual, sino que empieza a ser un problema serio para los hogares más que en términos macroeconómicos.

Tradicionalmente, los créditos hipotecarios y de consumo han sido características de las grandes ciudades, ya que la menor propiedad de tierra obliga comprar inmuebles a través de créditos y además, la mayor presencia de casas comerciales fomenta el consumo financiado por este medio. Sin embargo, estas

prácticas se han generalizado en Chile y también forman parte de la vida cotidiana y las pautas de consumo en pequeñas ciudades y lejos de la metrópolis (Arboleda 2015). Los patrones espaciales muestran un mayor endeudamiento en las regiones extremas del país, posiblemente producto a la mayor liquidez de los hogares, lo que en consecuencia se traduce en mayor bancarización y mayor acceso a créditos. En Antofagasta y Atacama la mediana de las deudas supera los 5 millones de pesos, mientras que en las regiones del sur este valor fluctúa entre 2 y 3 millones de pesos por persona; respectivamente, en La Araucania se ubican por debajo de los 2 millones (SBIF 2019: 8). Estas diferencias de valores guardan relación con las diferencias de sueldo entre regiones y, por ende, reflejan el nivel de crédito que el sistema financiero está dispuesto otorgar, una mayor disposición de las personas de endeudarse y la cobertura del sistema financiero en el territorio.

Aún así, se debe constatar que el sistema financiero en sí sigue teniendo una clara tendencia a la metropolización. En términos de valores de deuda (colocaciones bancarias) estos se concentran en casi dos tercios en Santiago. En otros espacios altamente urbanos y con elevado nivel de centralidad, como Valparaíso y Antofagasta, se concentran también elevados porcentajes de la deuda total del país (SBIF 2019: 21).

En cuanto a la presencia de los bancos en el territorio nacional se demuestra también una muy evidente metropolización de estos servicios (Daher 2017). Casi la mitad de las sucursales bancarias están ubicadas en la región Metropolitana y – aún más relevante – casi tres cuartos de los empleados bancarios trabajan en esta región (Cuadro 19.12.7.1.). Esto sugiere dos interpretaciones desde la perspectiva regional: primero una cobertura claramente más deficiente en regiones y segundo, una centralización de la toma de decisiones, dado que claramente varias sucursales en regiones tienen personal muy bajo por lo cual se puede suponer que las decisiones se toman en Santiago – siendo así testigo del vínculo entre financiarización y metropolización. Es notable que dos bancos asociados el retail (Banco Ripley y Banco Falabella) tengan la red de sucursales más descentralizada (Daher 2017: 240).

	Empleados (número)	en % del total	Sucursales (numero)	en % del total
Arica y Parinacota	293	0,49	19	0,86
Tarapacá	673	1,13	47	2,13
Antofagasta	1.361	2,28	93	4,21
Atacama	515	0,86	40	1,81
Coquimbo	1.128	1,89	72	3,26
Valparaíso	3.346	5,61	238	10,78
Metropolitana	42945	71,98	1054	47,76
O'Higgins	1256	2,11	91	4,12
Maule	1.434	2,40	94	4,26
Biobío	2.908	4,87	189	8,56
Araucanía	1.262	2,12	90	4,08
Los Ríos	565	0,95	40	1,81
Los Lagos	1.362	2,28	96	4,35
Aysén	193	0,32	15	0,68
Magallanes	423	0,71	29	1,31
Total	59.664	100,00	2.207	100,00

Cuadro 19.12.7.1. Empleados bancarios y sucursales por región (2016). Fuente: SBIF (2016).

El sector financiero, sean servicios bancarios o seguros, en algunos casos parece ser el sector económico que muestra más señales de estrechas relaciones de colaboración, desarrollando fuertes vínculos locales con sectores extractivos como, por ejemplo, con la minería en Antofagasta (Atienza et al. 2015), con la agricultura de exportación en Copiapó (Escolano y Ortiz 2010), o en los procesos de gobernanza de riesgo en la silvicultura (Handke 2019).

12.7.2. Comercio

El comercio es uno de los segmentos más importantes de la economía chilena, empleando más que 1,6 millones de personas, y aportando 19% al empleo nacional (Cuadro 20.12.7.2.). Territorios con un muy alto nivel de urbanización típicamente tienen elevadas participaciones del sector servicios, especialmente

del comercio, a lo que se suma en Chile, que el consumo y la urbanización no se ven impulsado por la industrialización, sino que encuentra un sustento en los ingresos y en la liquidez financiera resultante de la extracción y exportación de *commodities*. Esto se refleja también en la distribución regional, ya que los territorios con mayores centros urbanos y las regiones del norte muestran mayor participacion relativa del comercio en su empleo regional.

Región	Empleados comercio por menor y mayor			Número de ferias libres (2016)
	(2018)	en % del comercio nacional	en % del empleo regional	
Arica y Parinacota	17.930	1,1	16,8	8
Tarapacá	40.800	2,5	25,5	26
Antofagasta	55.810	3,4	18,7	31
Atacama	28.940	1,7	20,3	20
Coquimbo	69.190	4,2	19,2	46
Valparaiso	153.100	9,2	17,4	119
Metropolitana	776.740	46,9	20,4	455
O'Higgins	70.420	4,2	16,2	117
Maule	89.960	5,4	17,9	54
Biobío	42.000	2,5	18,9	143
Araucanía	124.180	7,5	18,0	31
Los Ríos	72.740	4,4	16,7	20
Los Lagos	26.010	1,6	13,6	38
Aysén	66.270	4,0	16,5	6
Magallanes	8.900	0,5	15,5	----
Total	1.657.860	100,0	18,9	1.114

Cuadro 20.12.7.2. Empleados en comercio y números de ferias libres por región. Fuente: CNC (2020a) y SERCOTEC (2016).

Lo que resulta notable, es que el comercio siga mostrando tendencias muy expansivas en cuanto a sus ventas con un leve aumento del empleo (CNC 2020a:

2). Esto se puede explicar tanto por el éxito de la exportación como por un generalizado aumento del ingreso y capacidad de pago de amplios estratos sociales del país. El crecimiento de ventas en el comercio sostiene tal lectura, ya que demuestra tendencia favorable, pero muy variable según las fluctuaciones coyunturales. El crecimiento en la región Metropolitana se vio impulsado por ventas en segmentos de calzado, vestuario y electrónica, con fases muy prósperas entre 2000 y 2005 y entre 2010 y 2014, mientras que las ventas de los supermercados se han mantenido constante en el nuevo milenio (CNC 2020b).

Sin embargo, el aumento del empleo en comercio puede explicarse también por una creciente formalización del comercio a largo plazo, siendo aún importante las ferias, los vendedores callejeros, entre otros, pero estos co-existen hoy con un comercio bastante formalizado y organizado en grandes cadenas cada vez más importante. En el país hay más de 1.100 ferias libres, con unos 166 puestos por feria y cuya fuerza laboral se estima en 340.000 feriantes (SERCOTEC 2016). Tales estructuras más tradicionales no solamente son de gran relevancia para el abastecimiento con productos frescos a bajos precios de sectores de menores ingresos, sino que también se observa una re-legitimación de ellos por su mayor nexo con estructuras locales de producción y referencias discursivas a la ética en el comercio de alimentos (Zazo-Moratalla y Napadensky-Pastene 2020). A esto se suman las tiendas de menor tamaño, de barrio y los supermercados independientes o de cadenas menores.

Aún así, la dominancia de los supermercados de grandes cadenas ha tomado un papel absolutamente dominante en las ciudades del país. En 2016 las cuatro principales empresas dueñas de supermercados controlaban unas 1.200 sucursales distribuidos en el país (Cuadro 21.12.7.2.). Esto es resultado de un acelerado proceso de concentración del mercado ocurrido entre 1996 y 2006: las cadenas Jumbo, Unimarc, D&S (Líder), y Santa Isabel sumaban en 1996 menos de la mitad de las ventas del sector, pero una década después, su participación en el mercado había aumentado a dos tercios (Durán y Kremerman 2007: 11), reduciendo drásticamente la participación de cadenas chicas y de supermercados independientes.

Empresa /cadena	Número de tiendas	M2 (sala de ventas)	Valor de Ventas (millones de $)	Participación en el mercado
Walmart Chile (Líder, Ekono)	394	934.000	3.642.731	40,9%
CENCOSUD (Jumbo, Santa Isabel)	245	577.547	2.504.714	28,1%
SMU (Unimarc, OK Market)	505	590.000	2.098.945	23,5%
Falabella (Tottus)	57	195.812	667.358	7,5%

Cuadro 21.12.7.2. Los cuatro grupos propietarios de supermercados (2015). Fuente: CENCOSUD (2016: 27).

En el año 2009, la multinacional de origen estadounidense Walmart, que es la empresa más grande del mundo en el ámbito de comercio al consumidor final (Dicken 2015), adquirió la mayoría de las acciones del grupo chileno D&S (Cáceres Seguel 2016). Esta compañía operaba la mayor cadena chilena Líder, y los supermercados de bajo costo de la marca Ekono –al adquirirla, Walmart se posiciona como la mayor empresa en el mercado del retail en Chile. CENCOSUD es uno de los grupos económicos de mayor tamaño del país y fue fundado en Chile con capitales nacionales, perteneciente a la familia Paulmann, de origen alemán y ciudadanía chilena. El grupo CENCOSUD maneja Jumbo como principal marca de supermercados, con una orientación a compradores de mayor capacidad de pago y se complementa por la segunda cadena Santa Isabel, orientada principalmente a sectores de ingreso medio.

El tercer grupo con más participación en el mercado es también de propiedad, principalmente, chilena: SMU pertenece al grupo económico del empresario Alvaro Saieh (dueño de Corpbanca) el cual controla a la cadena Unimarc, OK Market, entre otros (SMU 2019) y participa con casi un cuarto de la venta total de supermercados en el país. El menor de los grandes grupos de supermercados es Tottus, la marca de supermercado perteneciente al grupo Falabella – ubicada en un segmento de mercado similar a Jumbo. Falabella es un grupo

de propiedad chilena de destacada importancia en el rubro comercial, cuyos orígenes se remontan a la industria de confecciones de finales del siglo XIX y las familias de inmigrantes italianos. Hoy la sociedad anónima Falabella pertenece a las familias Solari, Del Río y al grupo Bethania (Falabella 2020). Este grupo fundamenta su posición de mercado, principalmente, en el segmento de las multitiendas (Cuadro 22.12.7.2.) en el cual domina con más de un tercio de las ventas en este segmento.

Marca	Número de tiendas	M2 (sala de ventas)	Ventas	Participación de mercado (%)
Falabella	45	310.120	1.355.257	34,3
Paris y Johnson	79	374.153	992.692	25,1
Ripley	43	276.080	744.346	18,9
Abcdin / Dijon	143	91.837	348.267	8,8
La Polar	38	153.000	318.291	8,1
Hites	20	115.387	188.375	4,8

Cuadro 22.12.7.2. Las multitiendas en Chile (2015). Fuente: CENCOSUD (2016: 27).

En cuanto a las multitiendas, junto con Falabella, destacan las dos marcas del grupo CENCOSUD (Paris y Johnson) quienes destacan con un cuarto de las ventas del rubro y, además, el grupo Ripley, también de capitales chilenos. Estos tres grupos dominantes se complementan con cadenas de multitiendas enfocados en grupos socio-económicos de menores ingresos, como abcdin, La Polar e Hites.

La estrategia comercial de enfocarse claramente en ciertos grupos socio-económicos en combinación con la segregación socio-espacial característica de las ciudades en el país, genera estructuras espaciales distintas de cada una de las cadenas. El grupo abcdin, por ejemplo, opera un muy elevado número de multitiendas de pequeño tamaño, localizados en comunas de menor ingreso en las grandes conurbaciones y ciudades de menor tamaño (por ejemplo, Tocopilla, Vallenar, Coronel, Nueva Imperial). Además, tiende a una mayor presencia en las regiones del Sur desde O´Higgins hasta La Araucanía. De modo similar, las dos cadenas Fashion

Park y Family Shop, establecidos en la década de 1990 por inmigrantes chinos, enfocaron su negocio en sectores de baja capacidad de pago, creciendo rápidamente hasta operar hoy decenas de locales –principalmente, en las regiones del sur y en sectores de ingreso bajo y medio de Santiago (basado en la información existente en los sitios web de las empresas señaladas).

Como características del sector retail contemporáneo a escala global destaca la concentración de mercados y la acelerada internacionalización de los grandes grupos económicos del sector (Dicken 2015). En la última década se ha internacionalizado también el retail chileno, especialmente a través de la expansión de los grupos CENCOSUD y Falabella hacia otros mercados latinoamericanos, por ejemplo, Argentina y Colombia con sus propias marcas y la adquisición de la cadena Wong en el Perú por parte de CENCOSUD (www.cencosud.cl; Falabella 2020).

Enmarcados en la tradición de la geografía urbana alemana los modelos de la ciudad latinoamericana, han identificado los centros comerciales o *shopping malls* ubicados inicialmente en los sectores de alto ingreso como un elemento distintivo de las ciudades latinoamericana, islas particulares del consumo (Borsdorf 2003; Borsdorf et al. 2002). Pero estos no constituyen un fenómeno inédito en Chile; sino más bien, una reinterpretación en tiempos globalizados de las tradicionales galerias establecidas desde fines del siglo XIX, por ejemplo, en Santiago centro y los posteriores "caracoles" en Providencia y Las Condes (Hidalgo et al 2016). Los centros comerciales al inicio del siglo XXI; sin embargo, muestran una progresiva tendencia de distribuirse como subcentros en áreas de ingreso medio del área metropolitana.

También en cuanto a su dimensión, organización y configuración espacial, los centros comerciales o *shopping malls*, responden a una tendencia reciente, inspirada en modelos internacionales, pero también simbólicamente recreando la experiencia de un ámbito urbano con variedad de oferta, pero libre de vehículos, en referencia a zonas peatonales y el espacio público en centros históricos. Esta tendencia es claramente distinta a las tradicionales multitiendas, y pasajes en los centros de las grandes ciudades. En sus inicios fueron un fenómeno metropolitano, operando a comienzos del nuevo milenio solo tres *malls* fuera de Santiago y Valparaíso, ubicados en zonas urbanas importantes: Mall Plaza La Serena, El

Trébol en Talcahuano y Paseo del Mar en Puerto Montt. Sin embargo, en las décadas de 1990 ya habían existido dos intentos de instalación de *malls* en ciudades regionales que fracasaron y constituyen los pocos ejemplos de *malls* abandonados, como fueron los casos de Mall Temuco y Mall Punta del Sol en Rancagua (Salcedo y De Simone 2012: 99).

Región	Número	Inauguración	Metros cuadrados	Grupos perteneciente
Arica y Parinacota	1	2017	66.500	Mall Plaza
Tarapacá	1	2013	23.000	Mall Plaza
Antofagasta	2	de 2006 a 2009	205.000	Mall Plaza
Atacama	1	2014	110.000	Mall Plaza
Coquimbo	3	de 1998 a 2016	107.700	Mall Plaza, Parque Arauco, Falabella
Valparaíso	9	de 1998 a 2014	446.000	Parque Arauco; Cencosud, Mall Plaza; Walmart Chile, Inmobiliaria Mall Viña
Metropolitana	25	de 1982 a 2017	2.916.800	Parque Arauco; Cencosud, Mall Plaza; Unimarc; Falabella
O´Higgins	3	de 2000 a 2016	93.000	Unimarc (Corp); Cencosud; Falabella
Maule	3	de 2000 a 2006	154.700	Walmart Chile; Plaza Maule; Parque Arauco
Biobío	2	de 1995 a 2012	200.900	Mall Plaza
La Araucania	1	2005	124.900	Cencosud
Los Lagos	8	1996 a 2017	335.900	Cencosud; Grupo Pasmar
Magallanes	1	2008	94.000	Walmart Chile

Cuadro 23.12.7.2. *Shopping malls* por región (2018). Fuente: Recopilación propia en base a www.parquearauco.com/chile/; www.openplaza.cl;www.mallplaza.cl; www.camaracentroscomerciales.cl y otras presentaciones empresariales en línea.

Desde inicios del nuevo milenio existe una clara tendencia hacia la masificación de los *malls*, tanto en número como en distribución espacial (Cuadro 23.12.7.2.). En la mayoría de las regiones aparecen *malls*, incluso de tamaño similar a los de Santiago, aunque la región Metropolitana sigue dominando con 25 *malls* y un área de venta total de 2,9 millones m^2 (de un total nacional de 61 *malls* con 4,9 millones de m^2). La oferta de *malls* se ha ido diversificando en términos de dimensión, características e incluso el número de grandes grupos que participan ha aumentado. Evidentemente, la liquidez financiera y la financiarización impulsa particularmente estos proyectos de gran necesidad de inversión inicial, pero de altas tasas de retorno, mientras la capacidad de pago aumente y se vea apoyado por productos financieros que favorezcan el consumo, por ejemplo, a través de los créditos (Harvey 2011).

Aún así, últimamente han aparecido señales de que esta tendencia expasiva se vea frenada, debido a la formación de una resistencia ciudadana en contra de ciertos proyectos como, por ejemplo, el Mall Plaza Concón y cancelado proyecto del Mall Plaza Barón en Valparaíso.

Finalmente, se puede considerar a Chile como un ejemplo clásico de país chico, abierto, que basa su relativo éxito económico en el continuo fomento de actividades del sector extractivo-exportador, perteneciente a cadenas globales de producción y con importantes efectos indirectos sobre el consumo y las ciudades. Esto genera concentraciones espaciales muy marcadas, evidentemente, fundamentadas en las condiciones físico-geográficas y con algunas características de *cluster*, pero con marcadas deficiencias en términos de conocimiento y tecnología y con un evidente ejercicio de territorialidad de las empresas involucradas (Silveria 2009, Rehner 2012). Considerando que este modelo se basa en un fuerte rol del Estado, principalmente, como facilitador, se puede interpretar desde una lectura basada en el neo-extractivismo (Gudynas 2011) o en el neo-estructuralismo en contextos de una globalización, hoy marcada por nuevas estructuras de poder (Barton and Rehner 2018) más que desde una crítica al neoliberalismo clásico.

12.8. Referencias bibliográficas

Acuña Reyes, D. y M.J. Pizarro Álvarez (2019). *La industria porcina en Chile: oportunidades y desafíos para su sustentabilidad*. Santiago de Chile: Ministerio de Agricultura-ODEPA. https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2019/04/articulo-industria_porcina.pdf

Alarcón, A.D. (2018). *El sector hidroeléctrico en Latinoamérica: Desarrollo, potencial y perspectivas*. BID Nota Técnica N° 1405.

Aliste Almuna, E.; A. Almendras Varela y M. Contreras Alons (2012). La dinámica del territorio en la conurbación Concepción–Talcahuano: huellas urbanas para una interpretación de las transformaciones ambientales durante la segunda mitad del siglo XX. *Revista de Geografía Norte Grande,* 52: 5-18.

Almeida, R. and A.M. Fernandes (2013). Explaining local manufacturing growth in Chile: the advantages of sectoral diversity. *Applied Economics*, 45 (16): 2201-2213.

Anríquez, G.; W. Foster; O. Melo; J.P. Subercaseaux; A. Valdés y R. Aguirre (2014). *Informe Final. Empleo Estacional en la Fruticultura en Chile: Evidencia, Desafíos y Políticas*. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica & FIA.

Aqua (2019). *Conozca el detalle de las exportaciones de salmónidos chilenos del primer semestre*.

Arboleda, M. (2015). Financialization, totality and planetary urbanization in the Chilean Andes. *Geoforum,* 67*,* 4-13.

Arenas, F. (2009). El Chile de las regiones: una historia inconclusa. *Estudios Geograficos LXX, 266*, 11-39.

Arias, M.; M. Atienza and J. Cademartori (2014). Large mining enterprises and regional development in Chile: between the enclave and cluster. *Journal of Economic Geography,* 14(1), 73–95.

Aroca, P. y M. Atienza (2008). La conmutación regional en Chile y su impacto en la Región de Antofagasta. *EURE*, 34 (102): 97-120.

https://www.aqua.cl/2019/08/09/conozca-el-detalle-de-las-exportaciones-de-salmonidos-chilenos-del-primer-semestre/#

Asociación de Productores de Cerdos de Chile –ASPROCER- (2019). *Analisis sectorial*. http://www.asprocer.cl/industria/analisis-sectorial/

Atienza, M.; M. Lufin; J. Soto y Y. Cortés (2015) ¿Es la región de Antofagasta un caso exitoso de desarrollo local basado en la minería? (p. 97-117). En: Rodríguez, C. et al. *Sistemas, Coaliciones, Actores y Desarrollo Económico Territorial en Regiones Mineras: Innovación Territorial Aplicada*. https://www.politicaspublicasdelnorte.cl/web/wp-content/uploads/2018/08/Libro-ITA-definitiva-1.pdf

Atienza, M.; M. Lufín y G. Romaní (2016). Un análisis espacial del emprendimiento en Chile. Más no siempre es mejor. *EURE,* 42 (127), 111-135.

Auty, R.M. (1997). Natural Resource Endowment, the State and Development Strategy. *Journal of International Development,* 9 (4): 651-663.

Bähr, J. & A. Fischbock (1987): Die Veränderungen der landwirtschaftlichen Betriebsgrössenstruktur durch die Agrarreform in Chile. *Erdkunde*, 41 (1): 52-60.

Banco Central de Chile (2018). *Informe de estabilidad financiera. Segundo Semestre 2018*.

Banco Central de Chile (2019). *Cuentas Nacionales de Chile*, 2013 - 2018. https://si3.bcentral.cl/

Banco Central de Chile (2020). *Balanza comercial mensual.*

https://si3.bcentral.cl/estadisticas/Principal1/Excel/SE/COMEX/excel.html

Barrera Pedraza, D. (2018). *Celulosa chilena: Avances y perspectivas de su comercio exterior*. Santiago de Chile: ODEPA.

Barrientos, S.; A. Bee; A. Matear and I. Vogel (1999). *Women and Agribusiness. Working Miracles in the Chilean Fruit Export Sector*. Palgrave McMillan.

Barton, J.R. and W.E. Murray (2009) Grounding geographies of economic globalisation: globalised spaces in Chile's non-traditional export sector, 1980–2005. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie,* 100 (1): 81–100.

Barton, J.R. and Román, Á. (2016). Sustainable development? Salmon aquaculture and late modernity in the archipelago of Chiloé, Chile. *Island Studies Journal,* 11 (2): 651-672.

Barton, J.R. and Rehner, J. (2018). Neostructuralism through strategic transaction: The geopolinomics of China´s Dragon Doctrine for Latin America. *Political Geography,* 65, 77-87.

Bengoa, J. (1988). *El poder y la Subordinación*. Santiago de Chile: Ediciones Sur.

Bengoa Cabello. J. (2017). La vía chilena al "sobre" capitalismo agrario. *Revista Anales Séptima serie* 12: 73-93.

Björnsen, A.; A. Borsdorf; L. Füreder; F. Kienast; P. Matt; C. Scheidegger; L. Schmocker; M. Zappa, and K. Volkart (2016): Rethinking pumped storage hydropower in the European Alps. *Mountain Research and Development* 36 (2): 222-232.

Boisier, S. (2006). La imperiosa necesidad de ser diferente en la globalización: el mercadeo territorial. La experiencia de las regiones chilenas. *Territorios,* 15*:* 71-85.

Borsdorf, A. (2003): Cómo modelar el desarrollo y la dinámica de la ciudad latinoamericana. *EURE,* 29 (86), 37-49.

Borsdorf, A. (2010). The hydroelectrical potential of North-Western Patagonia – balancing economic development and ecological protection (p. 154-161). In: Borsdorf, A.; K. Grabherr; B. Heinrich; B. Scott and J. Stötter (eds.). *Challenges for Mountain Regions – Tackling Complexity*. Vienna: Böhlau.

Borsdorf, A. (2016). Hydropower Potential, Marginality and Sustainable Regional Development. Examples from Tyrol/Austria and Aisén/Chile (p. 75-85). In: Chand, R. and W. Leimgruber (eds.). *Globalization and Marginalization in Mountain Regions. Assets and Challenges in Marginal Regions*. Dordrecht: Springer.

Borsdorf, A.; J. Bähr & M. Janoschka (2002). Die Dynamik stadtstrukturellen Wandels im Modell der lateinamerikanischen Stadt. *Geographica Helvetica* 4: 300-310.

Bridge, G. (2004). Mapping the Bonanza: Geographies of Mining Investment in an Era of Neoliberal Reform. *The Professional Geographer,* 56 (3), 406-421.

Bridge, G. (2008). Global production networks and the extractive sector: governing resource-based development. *Journal of Economic Geography,* 8: 389–419.

Brixy, U. (2014). The Significance of Entry and Exit for Regional Productivity Growth. *Regional Studies,* 48 (6): 1051-1070.

Budds, J. (2012). La demanda, evaluación y asignación del agua en el contexto de escasez: un análisis del ciclo hidrosocial del valle del río La Ligua, Chile. *Revista de Geografía Norte Grande, 52*: 167-184.

Bustos-Gallardo, B.; M. Folchi and M. Fragkou (2017) Coal mining on pastureland in Southern Chile; challenging recognition and participation as guarantees for environmental justice. *Geoforum, 84*: 292-304.

Bustos-Gallardo, B. (2017). The post 2008 Chilean Salmon industry: an example of an enclave economy. *Geographical Journal, 183* (2): 152–163.

Bustos-Gallardo, B. (2012). Brote del virus ISA: crisis ambiental y capacidad de la institucionalidad ambiental para manejar el conflicto. *EURE, 38*(115): 219-245.

Bustos-Gallardo, B. y M. Prieto (2019). Nuevas aproximaciones teóricas a las regiones-commodity desde la ecología política. *EURE, 45*(135): 153-176.

Cáceres Seguel, C. (2016). La urbanización de holdings empresariales en Chile 1990-2015: una industria de paisajes en serie. *Biblio 3W, XXI* (1.171).

Cámara Chilena Norteamericana de Comercio –AMCHAM- (2009). *La Industria Forestal de Chile*. https://www.amchamchile.cl/2009/09/la-industria-forestal-de-chile/

Cámara Nacional Comercio, Servicios y Turismo de Chile –CNC- (2020a). *Estadísticas Regionales de Empleo - Comercio por Mayor y por Menor*. https://www.cnc.cl/

Cámara Nacional Comercio, Servicios y Turismo de Chile –CNC- (2020b). *Serie Historica. Indice real de ventas comercio minorista. Locales equivalentes. Region Metropolitana*. https://www.cnc.cl/estudios/serie-historica-de-indice-de-ventas-locales-equivalentes-region-metropolitana-marzo-2020/

Carozzi (2020). *Nosotros*. https://www.carozzicorp.com/

Camus, P. (2006). *Ambiente, bosques y gestión forestal en Chile 1541-2005*. Santiago de Chile: LOM.

Cariola, C. y O. Sunkel (1982). *La historia económica de Chile 1830-1930: Dos ensayos y una bibliografía*. Madrid: Ediciones de Cultura Hispánica del Instituto de Cooperación Iberoamericana.

CCU (2020). *Memoria Anual 2019*.

CENCOSUD (2016). *Memoria Anual 2015*.

Centro de Economía para la Gestión. (2009). *La Geografía Industrial de Chile. La distribución territorial, la especialización territorial sectorial y la aglomeración monosectorial de las industrias en el período 1999-2005. Una visión geo-referenciada nación*. Santiago de Chile: Universidad Central.

CEPAL (2019). *La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.

Chackiel, J.E. y V. Orellana (2014). Inversión Extranjera Directa en Chile: Mecanismos de Ingreso y Compilación para la Balanza de Pagos. *Estudios Económicos Estadísticos del Banco Central de Chile 109*.

Challies E.R.T. and W.E. Murray (2006). Productive transformations and bilateralism in the semi-periphery: A comparative political economy of the dairy complexes of New Zealand and Chile. *Asia Pacific Viewpoint,* 47 (3): 351–365.

Chisholm, E. (2009). Fonterra in Latin America: a Case Study of a New Zealand Company Abroad. *Political Science,* 61: 19-31.

Chonchol, J. (2017). Ley de Reforma Agraria y Ley de Sindicalización Campesina: Balance a 50 años (p. 189-216). En: Vásquez, D. (Ed.). *Reforma agraria chilena: 50 años, historia y reflexiones*. Santiago de Chile: Ediciones Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.

Cid Aguayo, B. (2015). Economías campesinas, industria forestal e incendios: inestabilidad socionatural y la agricultura como resistencia. *Ambiente & Sociedade XVIII* (1): 99-120.

Coe, N.; P. Dicken and M. Hess (2008). Global production networks: realizing the potential. *Journal of Economic Geography,* 8: 271–295.

Compañía Minera del Pacífico –CMP- (2020). *Operaciones y productos*.

https://www.cmp.cl/capmineria/site/edic/base/port/operaciones.html

Comisión Nacional de Energía -CNE- (2016). *Anuario Estadistico 2005-2015*. Santiago de Chile: Ministerio de Energia; Gobierno de Chile.

Comisión Nacional de Energía –CNE- (2017). *Estadísticas*. www.cne.cl/estadisticas/electricidad/

Comisión Chilena del Cobre –COCHILCO- (2015). *Proyección del consumo de agua en la minería del cobre al 2026*.

Comisión Chilena del Cobre – COCHILCO- (2017). *A 30 años del Plan Aurífero Nacional, una revisión a la minería de oro en Chile*.

Comisión Chilena del Cobre –COCHILCO- (2018). *Mercado internacional de Litio y su potencial en Chile*.

Comisión Chilena del Cobre –COCHILCO- (2020). *Sección estadística. Precio de los metales*. https://www.cochilco.cl/Paginas/Estadisticas/Bases%20de%20Datos/Precio-de-los-Metales.aspx

Comisión para el Mercado Financiero (2014). *Clasificación de riesgo de AGROSUPER S.A*. http://www.svs.cl/documentos/pueag/crcri/recri_2014080084420.pdf

Consejo de Competencias Mineras -CCM- (2015). *Fuerza Laboral de la Gran Minería Chilena 2015-2024. Diagnóstico y recomendaciones.*

Consejo Minero (2017). *Mineria en cifras. Julio 2017*. Santiago de Chile.

Corden, W.M. (1984). Booming Sector and Dutch Disease Economics: Survey and Consolidation. *Oxford Economic Papers, New Series,* 36 (3), 359-380.

Corporación Chilena de la Madera –CORMA- (2018). *Aporte económico y social del sector forestal en Chile y análisis de encadenamientos.*

Corporación Nacional del Cobre –CODELCO- (2019). *Memoria Anual 2018*. Santiago de Chile: CODELCO.

Corporación Nacional Forestal –CONAF- (2017). *Plantaciones Forestales: Superficie Anual Forestada y Reforestada.*

http://www.conaf.cl/nuestros-bosques/bosques-en-chile/estadisticas-forestales/

Corrêa, R. (1997). Interações Espaciais (p. 279-318). In: De Castro, I.E. et al. (orgs.). *Explorações Geográficas. Percursos no fim do século*. Rio de Janeiro: Bertrand.

Correa, S.; M. Figueroa; A. Jocelyn-Holt, C. Rolle y V. Vicuña (2001). *Historia del siglo XX chileno: balance paradojal*. Santiago de Chile: Editorial Sudamericana.

Cruzat, R. y C. Bellolio (2010). *Resultados y lecciones en agricultura de precisión en frutales. Proyecto de Innovación en las Regiones de O'Higgins y del Maule*. Santiago de Chile: FIA.

Daher, A. (2003). Regiones-commodities. Crisis y contagio en Chile. *EURE,* XXIX (86): 89-108.

Daher, A. (2013). Territorios de la financiarización urbana y de las crisis inmobiliarias. *Revista Geografía Norte Grande,* 56: 7-30.

Daher, A. (2017) Centralismo financiero en Chile (p. 235-260). En: Vial Cossani, C. y J. Hernández Bonivento (Ed.) ¿Para qué Descentralizar? Centralismo y Políticas Públicas en Chile: Análisis y Evaluación por Sectores. Santiago de Chile: Universidad Autónoma de Chile.

De la Cuadra, F. (2017). *Conmemorando 50 años de la reforma agraria en Chile*. https://www.alainet.org/es/articulo/184102

Dicken, P. (2015). *Global Shift. Mapping the Changing Contours of the World Economy*. Los Angeles: SAGE, 7th Edition.

Dirección General de Aguas -DGA- (2016). *Atlas del Agua Chile 2016*.

Donoso, P.J. y L.A. Otero (2005). Hacia una definición de país forestal: ¿Dónde se sitúa Chile? *Bosque* 26(3): 5-18.

Durán, G. y M. Kremerman (2007). *Informe retail - capitulo supermercados*. Santiago de Chile: FundacionSol.

Ebensperger, A.; P. Maxwell and C. Moscoso (2005). The lithium industry: Its recent evolution and future prospects. . *Resources Policy,* 30: 218–231.

Echenique, J. y N. Rolando (1989). *La pequeña agricultura*. Santiago de Chile: Agraria.

ED&F Man (2020). *About us*. https://www.edfman.com/

Editec (2015). *Catastro de proyectos mineros 2015/16*. Santiago de Chile: Grupo Editorial Editec.

Editec (2016). *Compendio de la Mineria Chilena*. Santiago de Chile: Grupo Editorial Editec.

Editec (2017). *Compendio de la Mineria Chilena 2017*. Santiago de Chile: Grupo Editorial Editec.

Electricidad (2019). *CNE logra aprobación de línea HVDC en Plan de Expansión de la Transmisión 2018*. https://www.revistaei.cl.

Elias, D. (2006). Redes agroindustriales e producao do espaco urbano no Brasil agrícola (p. 221-238). En: Silva, J.; L. Lima y D. Elias (orgs.). *Panorama da Geografía Brasilieira*. Sao Paulo: Annablume.

Empresa Nacional del Petróleo –ENAP- (2017). *Resultados a diciembre 2016*. http://www.enap.cl.

Escalona-Ulloa, M.A.; F.A. Peña-Cortés; G.D. Rebolledo-Castro y P. Basso-Aldea (2014). Cambios en la organización económico-espacial de la fruticultura en territorios de La Araucanía, Chile. *Economía, Sociedad y Territorio*, XIV (44): 119-140.

Escolano, S. y J. Ortiz (2010). Desarrollo de la viticultura y servicios para la producción en el valle de Copiapó (Chile) en el contexto de la mundialización económica. *Revista de Geografía Norte Grande*, 46: 67-84.

Espech, R. (1883). *La industria fabril de Chile. Estudio para el fomentode la industria nacional presentado al Ministerio de Hacienda.*

Espejo Suazo, M. (2011). Buscando el buen manejo de los bosques. *CONAF ChileForestal* 360: 11-13.

Falabella (2020). *Historia.* https://investors.falabella.com/Spanish/quienes-somos/default.aspx

FAO (2017). *Rol de la FAO en la Reforma Agraria Chilena. Principales apoyos de la FAO en Chile durante los años de implementación de la reforma agraria.* Santiago de Chile: Organización de las Naciones para la Alimentación y la Agricultura.

Farris, M. y Ó. Martínez (2019). El capitalismo del holding transnacional en el sector forestal chileno: la consolidación de una hegemonía territorial. *Izquierdas,* 45: 23-50.

Fernandes, A.M. and C. Paunov (2012). Foreign direct investment in services and manufacturing productivity: Evidence for Chile. *Journal of Development Economics,* 97: 305–321.

Fernández, S. (2007). ¡Las uvas de la ira!: Geografía, género y agroindustria en Chile. *Revista Universitaria Geográfica,* 16 (1): 179-199.

Fernández, S. (2015). Territorio corporativo, fragmentación socioterritorial y respuestas locales en el Chile post-terremoto, Región del Biobío. *Revista Universitaria de Geografía,* 24 (1): 41-62.

Ffrench-Davis, R. (2003). Chile, entre el neoliberalismo y el crecimiento con equidad. *Nueva Sociedad* 183: 70-90.

Figueroa-Sterquel, R.; E. Chia y P. Huerta Ureta (2016). Estudio del cluster como un instrumento de gobernanza territorial en Chile: el caso de la palta en la región de Valparaíso. *Revista Geográfica Valparaiso,* 53: 121-141.

Fløysand, A. (2015). Salmonicultura en Chile e inversiones noruegas: ¿beneficios a corto plazo o desarrollo sustentable? (p. 27-53). En: Román, Á.; J. Barton y B. Bustos (Ed.): *Revolución Salmonera. Paradojas y transformaciones territoriales en Chiloé.* Santiago de Chile: Estudios Urbanos UC / RIL editores.

Fløysand, A.; J. Barton y Á. Román (2010). La doble jerarquía del desarrollo económico y gobierno local en Chile: El caso de la salmonicultura y los municipios chilotes. *EURE,* 36 (108): 123-148 .

Food and Agriculture Organisation of the United Nations –FAO- (s/f). *Implemetación, evaluación y validación de un programa nacional de transferencia tecnológica forestal para pequeños productores forestales de Chile*. http://www.fao.org/3/XII/0662-A4.htm

Frêne Conget, C. y M. Núñez Ávila (2010). Hacia un nuevo Modelo Forestal en Chile. *Bosque Nativo* 47: 25-35.

Fundación Chile. (2016). *Desde el cobre a la innovación. Roadmap Tecnológico 2015-2035*. Santiago de Chile.

Fundación Chile (2014). *Proveedores de la minería chilena*. Santiado de Chile.

Fundación para la Innovación Agraria -FIA- (2018). *Industria de la carne bovina y ovina chilena al 2030: principales desafíos tecnológicos para mejorar su competitividad.*

https://www.fia.cl/wp-content/uploads/2019/01/Libro_Carne_Bovina_Ovina.pdf

Garrido, J.; C. Guerrero y S. Valdés (1988). *Historia de la Reforma Agraria en Chile*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.

Gatica Neira, F. (2012). Prácticas empresariales con potencial de vinculación territorial: el caso del sector forestal chileno. *Revista de Geografía Norte Grande,* 52: 127-143.

Geisse, G. y M. Valdivia (1978). Urbanización e industrialización en Chile. *EURE*, 5(15).

https://www.eure.cl/index.php/eure/article/view/878

Göbel, B. (2013). La minería del litio en la Puna de Atacama: interdependencias transregionales y disputas locales. *Iberoamericana,* 13 (49): 135-149.

Gómez, S. y J. Echenique (1988). *La Agricultura Chilena: Las dos caras de la Modernización*. Santiago de Chile: FLACSO-Agraria.

Gorenstein, S. (2016). *Empresas transnacionales en la agricultura y la producción de alimentos en América Latina y el Caribe*. Friedrich-Ebert-Stiftung.

Gudynas, E. (2011). El nuevo extractivismo progresista en América del sur. Tesis sobre un viejo problema bajo nuevas expresiones (p. 75-92). En: Acosta, A.; E.

Gudynas; F. Houtart; H. Ramíez Soler; J. Martínez Alier y L. Macas (ed.). *Colonialismos del siglo XXI. Negocios extractivos y defensa del territorio en América*. Barcelona: Icaria.

Gwynne, R.N. (2008). UK Retail Concentration, Chilean Wine Producers and Value Chains. *The Geographical Journa,* 174 (2): 97-108.

Gysling Caselli, J. y D. Soto Aguirre (2016). *Industria Forestal Primaria en Chile Período 2006 -2015*. Santiago de Chile: Infor.

Hall, S. (2011). Geographies of money and finance II: Financialization and financial subjects. *Progress in Human Geography*, 36: 406-411.

Handke, M. (2019). La (des)contextualización del conocimiento geográfico en el manejo del riesgo de incendios forestales en Chile como un desafío para la gobernanza. *Revista de Geografia Norte Grande,* 75: 65-91.

Harvey, D. (2005). *A Brief History of Neoliberalism*. Oxford University Press: New York.

Harvey, D. (2011). Roepke Lecture in Economic Geography — Crises, Geographic Disruptions and the Uneven Development of Political Responses. *Economic Geography,* 78 (1): 1-22.

Hernández Román, G. y J. Pavez Ojeda (2012). Neoliberalización y flexibilidad en el mundo del trabajo. Notas sobre los trabajadores de la minería en Chile. *Sociedad Hoy,* 23: 49-66.

Hidalgo, R.; D. Santana; L. de Simone; F. Arenas (2016). Geografías del comercio en Santiago de Chile (1990-2010): de la reestructuración comercial al policentrismo inmobiliario. *Revista Geográfica Venezolana*, 57 (1): 14-36.

Höhl, J. (2018). Hidroelectricidad y pueblos indígenas: un análisis del megaproyecto Ralco en la región Bío Bío, Chile (p. 297-331). En. A. Ulloa y H. Romero-Toledo (ed.) *Agua y disputas territoriales en Chile y Colombia.* Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias –INIA- (s/f). *Transferencia Tecnológica y Extensión.* http://www.inia.cl/programas-nacionales/transferencia-tecnologica/

Instituto Forestal –INFOR- (2016a). Anuario Forestal 2016. *Boletín Estadístico,* 154.

Instituto Forestal -INFOR- (2016b). *Directorio de la industria forestal chilena 2016*. Santiago de Chile: INFOR.

Instituto Forestal –INFOR- (2019). Anuario Forestal 2019. *Boletín Estadístico,* 168.

Instituto Nacional de Estadística –INE- (2007). *Cambios estructurales en la Agricultura Chilena. Análisis intercensal 1976 - 1997 - 2007*. Santiago de Chile: INE.

Instituto Nacional de Estadística –INE- (2016a). *Encuesta de criadores de cerdos. Informe preliminar segundo semestre 2016*. Santiago de Chile: INE.

Instituto Nacional de Estadística –INE- (2016b). *Encuesta de criadores de aves. Informe preliminar segundo semestre 2016*. Santiago de Chile: INE.

Instituto Nacional de Estadística –INE- (2017). *Encuesta Nacional de la Industria. Año 2015*. http://www.ine.cl

Instituto Nacional de Estadística –INE- (2018). *Encuesta Nacional de Empleo*. http://www.ine.cl/estadisticas/laborales/ene

Instituto Nacional de Estadística -INE- (2019). *Encuesta Nacional de Empleo. Serie Empalmada Ocupados por Rama de actividad Económica*. https://www.ine.cl/estadisticas/sociales/mercado-laboral/ocupacion-y-desocupacion .

Instituto Nacional de Estadística –INE- (2020). *Boletín estadístico: informalidad laboral. Edición 9*. http://www.ine.cl

Katz, J.; M. Lizuka y S. Muñoz (2011). *Creciendo en base a los recursos naturales, 'tragedia de los comunes' y futuro de la industria salmonera chilena*. Santiago de Chile: CEPAL - Serie desarrollo productivo 191.

Kay, C. (2002). Chile's Neoliberal Agrarian Transformation and the Peasantry. *Journal of Agrarian Change* 2 (4): 464–501.

Krugman, P.R. and M. Obstfeld (2006). *International Economics: Theory and Policy*. Addison-Wesley.

La Tercera (2017). *Agrosuper retira equipos de planta Freirina tras cinco años de suspensión*. 10 de marzo 2017. https://www.latercera.com/noticia/agrosuper-retira-equipos-planta-freirina-tras-cinco-anos-suspension/

Ludeña, M.P. (2011). *The top 20 multinationals in Chile in 2010 - retail, forestry and transport lead the international expansion*. Santiago de Chile: United Nations, CLAC -Serie Desarrollo productivo 192.

Madaleno, I.M. (2007). The privatisation of water and its impacts on settlement and traditional cultural practices in Northern Chile. *Scottish Geographical Journal,* 123(3): 193-208.

Mandakovic, V. y T. Serey (2017). *Global Entrepreneurship Monitor Reporte Nacional de Chile 2017*. Santiago de Chile: UDD & CORFO.

Manuschevich, D. (2016) Neoliberalization of forestry discourses in Chile. *Forest Policy and Economics* 69: 21–30.

May, D.P. (2012). Peak Minerals: Theoretical Foundations and Practical Application. *Natural Resources Research* 21 (1).

Mayorga, R. (2017). La inexplicable derogación del DL 600. *El Mostrador*, 11 de octubre 2017. https://www.elmostrador.cl/mercados/2017/10/11/la-inexplicable-derogacion-del-dl-600/

McMichael, P. (2012). The land grab and corporate food regime restructuring. *Journal of Peasant Studies* 39: 681-701.

Memoria Chilena (2019). *La Reforma Agraria (1962-1973).*

http://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-3536.html

Méndez, R. (2002). Innovación y desarrollo territorial: algunos debates teóricos recientes. *EURE*, 27 (84): 63-83.

Murray, W.E. (2006). Neofeudalism in Latin America – A Case Study of Land Reconcentration in Chile. *Journal of Peasant Studies*, 33: 646–677.

Murray, W.E. (1999). La globalización de la fruta, los cambios locales y el desigual desarrollo rural en América Latina: Un análisis crítico del complejo de exportación de fruta chilena. *EURE,* 25 (75): 77-102.

Observatory of Economic Complexity –OEC- (2017). *Chile. Product Trade*. https://oec.world/en/profile/country/chile

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias -ODEPA- (2017a). *Estadísticas productivas por region*. http://www.odepa.gob.cl/estadisticas/productivas/

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias -ODEPA- (2017b). *Existencias bovinos, ovinos y caprinos*. http://www.odepa.gob.cl/estadisticas/productivas/

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias -ODEPA- (2019a). *Boletín de empleo. Febrero 2019*.

http://www.odepa.gob.cl/boletin/boletin-de-empleo-febrero-de-2019/

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias -ODEPA- (2019b). *Boletín de carne bovina. Febrero 2019*. http://www.odepa.gob.cl/estadisticas/productivas/

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias -ODEPA- (2019c). *Catastro frutícola*. https://www.odepa.gob.cl/estadisticas-del-sector/catastros-fruticolas

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias -ODEPA- (2019d). *Encuesta criaderos de aves*. http://www.odepa.gob.cl/estadisticas/productivas/

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias -ODEPA- (2020a). *Bases de datos comercio exterior*. https://www.odepa.gob.cl/estadisticas-del-sector/bases-de-datos-comercio-exterior

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias -ODEPA- (2020b). *Índice Cultivos anuales regionales*. http://www.odepa.gob.cl/estadisticas/productivas/

Ortega, E. (1987). Transformaciones agrarias y campesinado: de la participación a la exclusión. Santiago de Chile: CIEPLAN.

Paulsen, A. (2012). La industria del Hierro en Chile (p. IX-XXXIII). En: Vattier,C. *La industria del hierro en Chile*. Santiago de Chile: Biblioteca Fundamentos de la Construcción de Chile.

Phelps, N.; M. Atienza and M. Arias (2015). Encore for the Enclave: The Changing Nature of the Industry Enclave with Illustrations from the Mining Industry in Chile. *Economic Geography,* 91(2): 119–146.

Prieto, M. (2017). El Riego que el Mercado no Quiere Ver: Historia del Despojo Hídrico en las Comunidades de Lasana y Chiu-Chiu (Desierto de Atacama, Chile). *Journal of Latin American Geography*, 16(2): 69-91.

Prior, T.G. (2012). Resource depletion, peak minerals and the implications for sustainable resource management. *Global Environmental Change, 22*: 577–587.

ProChile (2019). *Exportaciones de Alimentos 2017*. https://www.prochile.gob.cl/landing/sectores-productivos/

Ramírez, E. and R. Ruben (2015) Gender Systems and Women's Labor Force Participation in the Salmon Industry in Chiloe´, Chile. *World Development,* 73: 96–104.

Rehner, J. (2012). Territorios corporativos: Una reflexión desde la geografía económica para evitar la axiomatización de los discursos. *Revista Geográfica Espacios* 3 (4): 1-21.

Rehner, J. y F. Vergara, F. (2014). Efectos recientes de la actividad exportadora sobre la reestructuración económica urbana en Chile. *Revista de Geografía Norte Grande,* 59: 83-103.

Rehner, J.; S.A. Baeza and J.R. Barton (2014). Chile's resource-based export boom and its outcomes: Regional specialization, export stability and economic growth. *Geoforum* 56: 35–45.

Rehner, J.; S. Baeza y J.R. Barton (2015). *En hombros de gigantes. Una geografia economica del comercio Chile-Asia.* Santiago de Chile: Instituto de Geografia UC, Serie GEOlibros 22.

Rehner, J. y S. Rodríguez (2017). Financiarización, renta exportadora e inversión inmobiliaria en tiempos de auge y crisis - ¿Es la ciudad un producto minero o un derivado financiero? *Revista de Geografía Norte Grande,* 67: 183-210.

Rehner, J.; S. Rodríguez y W. Murray, W. (2018). Ciudades en auge en Chile: rol de la actividad exportadora en la dinámica del empleo urbano. *EURE,* 44 (131): 151-171.

Rivas, G. (2012). *La experiencia de CORFO y la transformación productiva de Chile. Evolución, aprendizaje y lecciones de desarrollo*. Santiago de Chile: CAF Serie Políticas Públicas y Transformación Productiva, N° 3.

Rodríguez, L.; E. Cordero; G. Rodríguez y C. Gutiérrez (2008). La desestructuración de un barrio industrial en la crisis de la modernidad valdiviana. *Revista de Geografía Norte Grande,* 40: 59-76.

Rodríguez J.; A. Vega; J. Chamorro y M. Acevedo (2015). *Evolución, administración e impacto fiscal de los ingresos del cobre en Chile.* Dirección de Presupuestos. http://www.dipres.gob.cl/598/articles-133155_doc_pdf1.pdf

Román, Á.; J.R. Barton; B. Bustos-Gallardo y A. Salazar (Eds.) (2015). *Revolución salmonera: paradojas y transformaciones territoriales en Chiloé.* Santiago de Chile: RIL Editores; Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales UC.

Romero Toledo, H. (2014). Ecología política y represas: elementos para el análisis del Proyecto HidroAysén en la Patagonia chilena. *Revista de Geografía Norte Grande,* 57: 161-175.

Romero Toledo, H.; F. Casto y Y. García (2018). Agua, extractivismo y etno-territorialidades: los aymara y los mapuche en Chile (p. 57-84). En: Ulloa, A. y H. Romero-Toledo (ed.). *Agua y disputas territoriales en Chile y Colombia*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Rosales, O. and M. Kuwayama (2012). *China and Latin America and the Caribbean. Building a strategic economic and trade relationship*. Santiago de Chile: Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC).

Sachs, J.D. and A.M. Warner (2001). The curse of natural resources. *European Economic Review,* 45: 827-838.

Saito, H. and M. Gopinath (2009). Plants' self-selection, agglomeration economies and regional productivity in Chile. *Journal of Economic Geography,* 9: 539–558 .

Salazar, G. (2003). *Historia de la acumulación capitalista en Chile. Apuntes de clases*. Santiago de Chile: LOM.

Salazar, G. y J. Pinto (1999). *Historia contemporánea de Chile I. Estado, legitimidad, ciudadanía*. Santiago de Chile: LOM.

Salcedo, R. y L. De Simone (2012). *El Mall en Chile. 30 años*. Santiago de Chile: Cámara Chilena de Centros Comerciales.

Santana-Rivas, D. (2020). Geografías regionales y metropolitanas de la financiarización habitacional en Chile (1982-2015): ¿entre el sueño de la vivienda y la pesadilla de la deuda? *EURE,* 46 (139): 163-188.

Santos, M. (2000). *La naturaleza del espacio. Técnica y tiempo. Razón y emoción*. Barcelona: Ariel.

Santos, M. y M.L. Silveira (2001). *O Brasil: territorio e sociedade no início do século XXI*. Rio de Janeiro: Record.

Sehnbruch, K.; P. González; M. Apablaza; R. Méndez and V. Arriagada (2020). The Quality of Employment (QoE) in nine Latin American countries: A multidimensional perspective. *World Development* 127.

Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras -SBIF- (2018). *Panorama Bancario. 4to Trimestre 2018*.

Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras -SBIF- (2019). *Informe de Endeudamiento*.

Servicio de Cooperación Técnica –SERCOTEC- (2016). *Catastro nacional de ferias libres*. http://www.catastroferiaslibres.cl

Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura –SERNAPESCA- (2020). *Anuario estadístico de la pesca y acuicultura.* http://www.sernapesca.cl/informacion-utilidad/anuarios-estadisticos-de-pesca-y-acuicultura

Servicio de Impuestos Internos –SII- (2016). *Estadísticas de empresas por rubro económico*. http://www.sii.cl/estadisticas/empresas_rubro.htm#2

Shiva, V. (1993). *The violence of the Green Revolution. Thirld World Agriculture, Ecology and Politics*. London: Zed Books.

Silveira, M.L. (2009). Región y división territorial del trabajo: desafíos en el período de la globalización. *Investigación y Desarrollo,* 17 (2): 434-455.

Silveira, M.L. 2011: Território usado: dinâmicas de especialização, dinâmicas de diversidade. *Ciência* Geográfica, XV (1): 4-12.

SMU (2019). *Memoria Anual 2018*. Santiago de Chile.

Sociedad de Fomento Fabril –SOFOFA- (2017a). *Catastro de Proyectos de Inversión. Edicion 2017*. Santiago de Chile. http://www.sofofa.cl

Sociedad de Fomento Fabril –SOFOFA- (2017b). *Indicadores de la Industria Enero 2017*. Santiago de Chile. http://www.sofofa.cl

Sociedad de Fomento Fabril –SOFOFA- (2018). *Información sectorial de la industria.*

http://www.web.sofofa.cl/informacion-economica/indicadores-industriales/informacion-sectorial-de-la-industria/alimentos/

Sola-Morales, S. y R. Rivera Gallardo (2017). El tratamiento periodístico sobre la corrupción política. Análisis comparado del caso SQM en Chile y del caso de Bárcenas en España. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 23(1): 647-662.

Superintendencia de Bancos e Instituciones Financiera –SBIF- (2016). *Oficinas, personas, direcciones y personal en sucursales y cajas.*

http://www.sbif.cl/sbifweb/servlet/Portada?indice=0.0

Valdebenito, H.V. y D.M. Barrientos (2015). El despliegue del paternalismo industrial en la Compañía Minera e Industrial de Chile (1920-1940). *Historia Critica,* 58: 117-136.

Valdebenito Pedrero, S. (2017). ¿Cuántos trabajadores emplea el Estado de Chile? Problematización y orden de magnitud de la contratación a honorarios. Santiago de Chile: Documento de trabajo DT 005. Estudios Nueva Economía.

Valdés Subercaseaux, X. y C.G. Godoy Ramos (2017). Mujeres de cuerpos dañados: las temporeras de la fruta en Chile. *Revista de Geografía Espacios,* 6 (12):13-31.

Vera Hormazábal, P. (1997). *Historia económica de Chile (1918-1939): una introducción*. Sevilla: Diputación de Sevilla.

Weischet, W. (1970). *Chile: seine Länderkundliche Individualität und Struktur*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

Zazo-Moratalla, A. y A. Napadensky-Pastene (2020). Las ferias campesinas y su cuenca alimentaria, de lo imaginado a lo real. El caso de la feria de Collao en el Gran Concepción, Chile. *Revista de Geografía Norte Grande*, 75: 229-249.

Zegers, F. *Carozzi. 90 años*. (Ed. 1988). http://www.memoriachilena.gob.cl

13. Evolución de la población chilena en los últimos 60 años

Adriano Rovira[1], Francisco Maturana Miranda[2]
Andrés Rojas Böttner[3] y María del Carmen Varela Araya[4]

13.1. Introducción

La población chilena experimentó grandes cambios a lo largo del siglo XX y especialmente, en las últimas décadas. Estos cambios se verificaron tanto en sus tendencias de crecimiento y dinámica como en los aspectos relativos a la estructura y composición.

En la dinámica del crecimiento destaca, claramente, el marcado descenso en la mortalidad general y la infantil en particular, seguida cronológicamente por el descenso en la natalidad. Las tasas de natalidad y mortalidad marcaban casi un 40 por mil a mediados del siglo pasado y bajan hasta 10 por mil en el caso de la mortalidad y 20 por mil la natalidad. Esto generó importantes modificaciones en el comportamiento de las tasas de crecimiento y terminaron repercutiendo en la estructura por edad de la población.

Los cambios en estas variables de dinámica demográfica se pueden explicar a la luz de la teoría de la transición demográfica propuesta por Frank Wallace Notestein. En el caso chileno efectivamente se aprecia el cambio desde una po-

1 Universidad Austral de Chile (Chile). Correo electrónico: arovira@uach.cl

2 Instituto de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias Universidad Austral de Chile (Chile). Correo electrónico: frmatura@gmail.com

3 Universidad Autónoma de Chile (Chile). Correo electrónico: arojas@ichem.cl

4 Universidad de La Serena (Chile). Correo electrónico: mvarela@userena.cl

blación de altas tasas de natalidad y mortalidad con un crecimiento moderado, a una condición de bajas tasas que conlleva también un crecimiento moderado de la población.

La fuerte caída de la mortalidad infantil y de la general, implicó consecuentemente un aumento en la esperanza de vida al nacer, la cual pasa de alrededor de 50 años en 1950 a poco más de 80 años en las primeras décadas del siglo XXI.

Siguiendo la explicación teórica de la transición demográfica, se trataría del paso de una sociedad de tipo agrícola a una de carácter urbano industrial. Esto puede verse refrendado por el notable incremento en la población urbana que alcanza a más del 85% del total a inicios del presente siglo. La creciente urbanización acompaña los cambios en la estructura del empleo, que se concentra en el sector servicios y da cuenta de lo que la teoría llama "una sociedad moderna".

Paralelamente, las modificaciones en natalidad y mortalidad provocan modificaciones en la estructura etaria de la población, dando paso a un incipiente proceso de envejecimiento, que ha generado preocupación en diversos actores de la sociedad y movido a los gobiernos a estar atentos a estas modificaciones que finalmente repercuten en diversos aspectos de la sociedad.

Finalmente, es menester mencionar el tema migratorio. Chile se ha convertido en un país receptor de importantes flujos de personas provenientes de una diversidad de países, aunque preferentemente de América Latina y el Caribe. Este cambio en las tendencias migratorias ha generado sentimientos en la percepción del fenómeno migratorio, surgimiento de sentimiento xenófobos y modificaciones en los patrones culturales. Sin dudas son temas que van a formar parte de la sociedad chilena en los próximos años.

13.2. El crecimiento de la población

El Cuadro 1.13.2. muestra la evolución de la población total del país según los censos realizados en los años que se indican. Por su parte la Figura 1.13.2. permite visualizar el comportamiento de las tasas de crecimiento medio anual para cada periodo censal. Se aprecia la tendencia constante de crecimiento hasta

la década de 1960, momento a partir del cual se inicia un proceso de disminución en el ritmo de crecimiento demográfico. El Instituto Nacional de Estadísticas (INE 2008) establece para el año 1961 el máximo de crecimiento natural de la población al producirse la mayor diferencia entre las tasas de natalidad y mortalidad en Chile.

Periodo intercensal	Tasa de crecimiento
1907- 1920	1,11
1920 - 1930	1,41
1930 - 1940	1,6
1940 - 1952	1,47
1952 - 1960	2,56
1960 - 1970	1,18
1970 - 1982	1,27
1982 - 1992	1,6
1992 - 2002	1,2
2002 - 2017	1,06

Cuadro 1.13.2. Chile. Evolución de la población. 1907 – 2002. Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas, varios años.

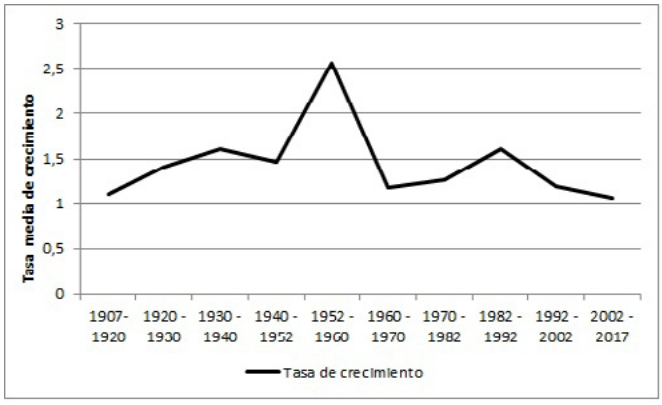


Figura 1.13.2. Chile. Evolución de las tasas medias de crecimiento anual de la población. 1907 – 2017. Fuente: http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/censos/

Mientras el crecimiento intercensal registra el incremento total de la población entre dos censos, el crecimiento vegetativo o natural solamente considera las diferencias entre la cantidad de nacidos vivos y la cantidad de defunciones en un periodo. Así, el crecimiento intercensal incluye las migraciones, que son el otro componente de la dinámica demográfica.

Comparativamente en el contexto latinoamericano, la población chilena se comporta relativamente estable, como se puede advertir en la Figura 2.13.2. En ella se aprecia cómo ha evolucionado la población de América Latina y el Caribe, a lo largo de la mitad del siglo XX. Mientras que la población de la región se multiplicó por tres, la población de Chile lo hizo por un factor 2,5 lo que significó que, en los 50 años de la serie de datos, la población chilena pasó de ser un 3,8% de la de la región, a solamente un 3,0% (CEPAL 2016).

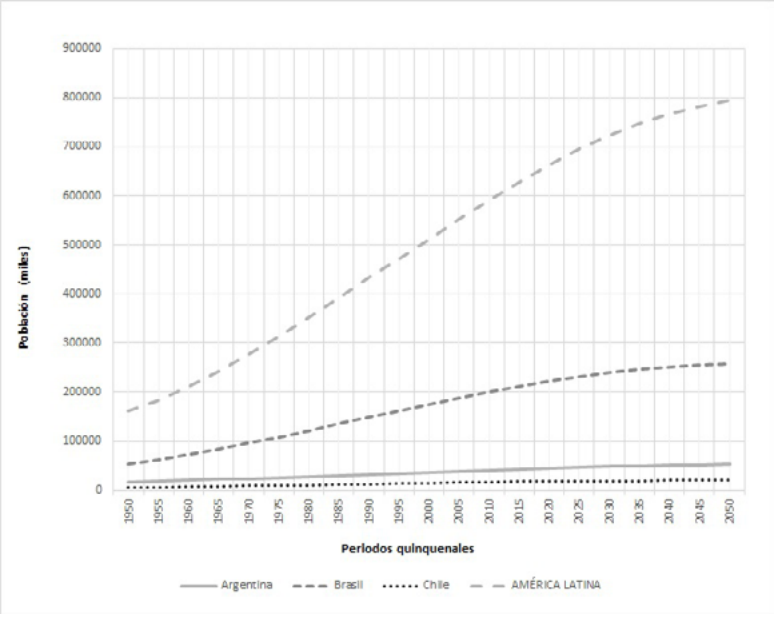


Figura 2.13.2. Evolución del volumen de población para América Latina y países seleccionados. 1950 – 2010 y proyección al 2050. Fuente: http://interwp.cepal.org/anuario_estadistico/Anuario_2016

El gráfico de la Figura 2.13.2. contiene, además, las proyecciones de CEPAL para los primeros 50 años del siglo XXI, que a grandes rasgos no varía sustancialmente, salvo el hecho de que se espera que la población en América Latina, registre un estancamiento y posterior decrecimiento durante esos años.

La evolución de la población a lo largo de este periodo de tiempo que media entre 1950 y los primeros años del siglo XXI, tienen una explicación en el comportamiento de los componentes de la dinámica demográfica, específicamente la natalidad y la mortalidad, las que han evolucionado siguiendo la tendencia de la transición demográfica que ha marcado el devenir demográfico a escala global.

13.3. La mortalidad

El proceso de transición desde altas a bajas tasas de natalidad y mortalidad, se inicia con el descenso de la mortalidad general. Esta baja que se verificó a lo largo del siglo veinte y especialmente, en su segunda mitad, marcó un descenso desde 25 por mil en la década de 1930 a 12 por mil en el año 1961, continuando el descenso hasta llegar a 6 por mil en 1990 y 5,6 por mil habitantes en el año 2007 (INE 2010).

La reducción de la mortalidad se asocia a un mejoramiento generalizado de las condiciones de salud pública, de higiene y salubridad. Así mientras en la primera mitad del siglo el descenso llegó a un 68%, en la segunda mitad, alcanza entre un 49% y 35 % (INE 2010). En los primeros años del actual siglo, se aprecia un leve aumento en la tasa de mortalidad, la que puede asociarse a los cambios en la estructura etaria de la población, manteniéndose, en todo caso, por debajo de 6 por mil habitantes (Figura 3.13.3.).

El componente que mayor incidencia ha tenido en este descenso de la mortalidad general, ha sido la mortalidad infantil. A comienzos del siglo XX, las muertes de menores de un año llegaban a 342 por mil nacidos vivos, la que se reduce a 24 por mil en la década de 1970 y a solo 7,8 por mil en los inicios del siglo XXI (Kaempffer y Medina 2006). Este descenso de la mortalidad infantil se produjo como consecuencia de la implementación de un conjunto de progra-

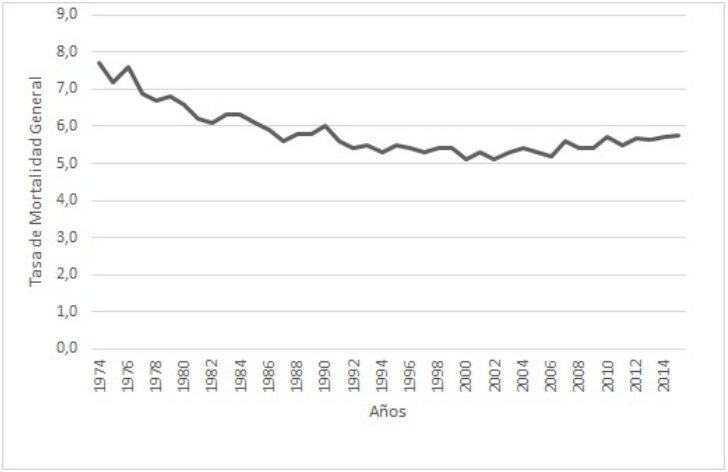


Figura 3.13.3. Chile. Evolución de la tasa de mortalidad general. 1974 – 2014. Fuente: Ministerio de Salud. Departamento de Estadísticas e Información en Salud. www.deis.cl

mas estatales preventivos, tales como campañas de educación en salud e higiene, campañas de vacunación universal y programas de alimentación para combatir la desnutrición, causa de muerte en niños en edad pre escolar. Szot (2002), citando informes de CELADE, menciona cuatro factores que explican el descenso de la mortalidad infantil en la segunda mitad del siglo XX: El mejoramiento en la calidad de vida de las familias; un mejoramiento de los programas materno-infantiles; el descenso de la natalidad; y el descenso de la fecundidad.

La Figura 4.13.3. presenta los resultados de una de las campañas de mejoramiento de las condiciones de salud de la población infantil impulsadas por la política pública estatal. Es el caso de la campaña de vacunación contra el sarampión, enfermedad que en 1940 presentaba entre 70 y 100 casos por cada cien mil habitantes. En la década de los sesenta la incidencia se elevó llegando a entre 100 y 400 casos por cien mil habitantes. En 1964 se introduce la vacuna, generando un descenso de la incidencia a valores en torno a 100 casos. En la década de los noventa, la segunda campaña de puesta al día de la vacunación, reduce la incidencia a nivel de erradicación, registrándose solamente casos aislados, a la vez que su letalidad prácticamente desaparece (Delpiano et al. 2015).

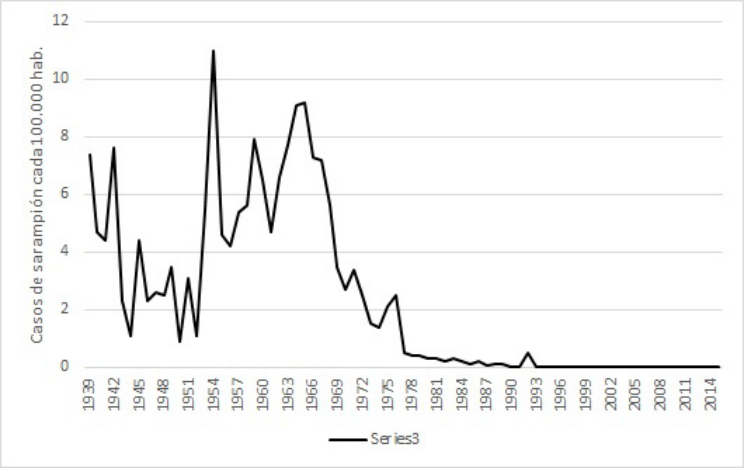


Figura 4.13.3. Chile. Evolución de la tasa de letalidad de sarampión. 1939 – 2014. Fuente: Delpiano, Astroza y Toro (2015).

Asociada a las características de la mortalidad, la esperanza de vida al nacer es también un indicador de la calidad de vida en una sociedad. La esperanza de vida indica el número de años que probablemente le corresponde vivir a cada componente de una generación de recién nacidos o el número de años que en promedio podría vivir una persona de acuerdo a las condiciones de mortalidad general por edad de su país o región o, dicho de otro modo, el número medio de años que les quedan por vivir a los sobrevivientes de una cierta edad. (DEIS).

En Chile, a comienzos del siglo XX la esperanza de vida al nacer no superaba los 27 años en promedio para hombres y mujeres (INE 2017). El cambio en los niveles de mortalidad general, y más importante, en la mortalidad infantil, han conducido un proceso sostenido de aumento en este indicador. La Figura 5.13.3. presenta los datos para el periodo que media entre la mitad del siglo XX y los primeros años del XXI, con proyecciones hacia el 2025. El gráfico permite apreciar cómo se eleva este indicador desde el quinquenio 1950-55, hasta valores cercanos a los 80 años en los años 2010 – 2015. Esta ganancia de años de vida implica mejoras en la calidad de vida y es un reflejo de los éxitos de las políticas de salud pública impulsadas por el Estado de Chile a través de sus instituciones.

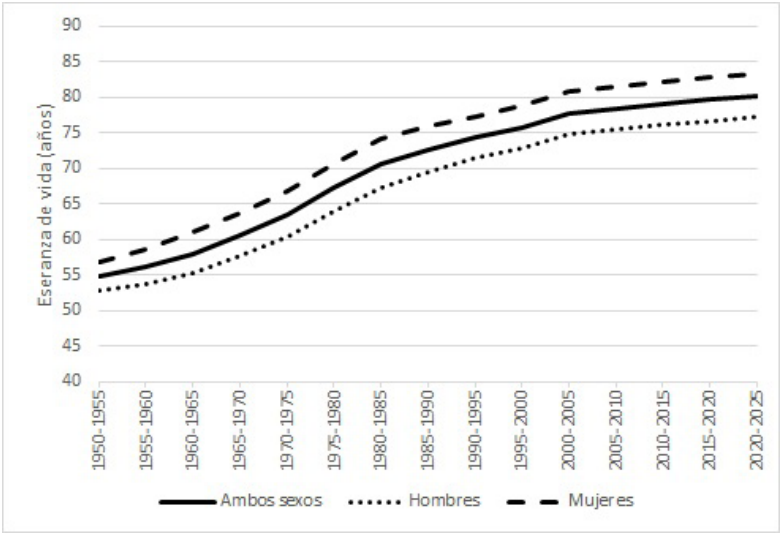


Figura 5.13.3. Chile. Esperanza de vida al nacer (en años). Fuente: www.deis.cl

El aumento en la esperanza de vida se ha manifestado a escala mundial, sin embargo, sus ritmos y sus resultados han sido diferentes. A modo de comparación, mientras Chile aparece con un indicador de 79,2 años, Japón, que registra la mayor esperanza de vida, llega a los 83,9.

13.4. La natalidad

En el otro extremo de la ecuación del crecimiento demográfico, la natalidad ha manifestado un ritmo decreciente a partir de la mitad de los años sesenta del siglo pasado, principalmente, debido a la aplicación de programas de control de parte del Estado. Específicamente se puede mencionar el programa de Planificación Familiar, el que consistía en dar facilidades a las parejas para disponer de métodos anticonceptivos. Esto aplicaba después del segundo hijo y era de carácter voluntario.

La Figura 6.13.4. presenta la evolución de la tasa de natalidad para el periodo 1950 – 2014 y permite advertir la magnitud del mencionado descenso, pasando

desde valores que variaban entre 35 y 40 por mil, a tasas por debajo de 15 por mil, es decir una reducción de más de la mitad en los poco más de 60 años que registra el gráfico.

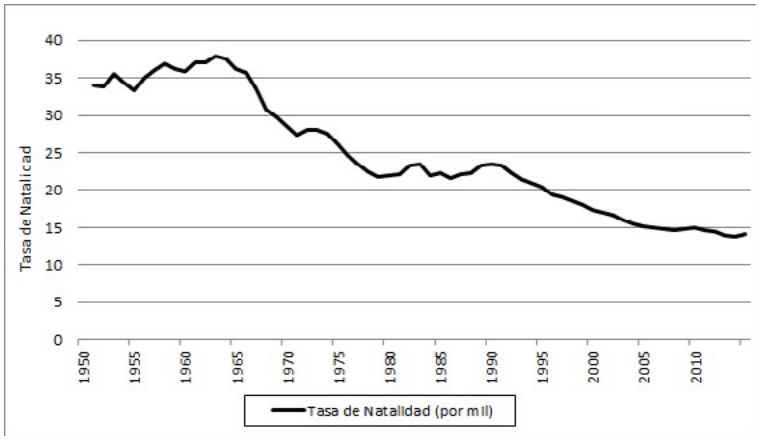


Figura 6.13.4. Chile. Evolución de la tasa de natalidad. 1950 – 2015. Fuente: www.deis.cl

Donoso (2007) plantea que ha sido la incorporación de los métodos anticonceptivos, los que, junto al desarrollo económico, social y sanitario, explican el descenso de la natalidad.

Acompañando el descenso de la tasa de natalidad, la fecundidad, es decir el número de hijos por mujer, también ha registrado un descenso importante. En 1960 la fecundidad era de 5,1 hijos por mujer, ya hacia 1976 había descendido a 3 hijos por mujer y para el año 2014 esta cifra bajó hasta los 1,76 hijos por mujer. Esta cifra es inferior a la tasa de recambio poblacional, lo que significa que los hijos nacidos no alcanzan a renovar la población (Cerda 2008). Analizando las tasas de fecundidad específica por edad, Donoso (2007) concluye que, si bien el descenso es generalizado, el principal efecto de reducción se ha presentado en el subgrupo de mujeres entre 20 y 29 años.

Las explicaciones para estos cambios en la fecundidad pasan por factores como el creciente nivel educacional femenino y la consiguiente creciente incorporación de la mujer al campo laboral, la disminución de la nupcialidad, el

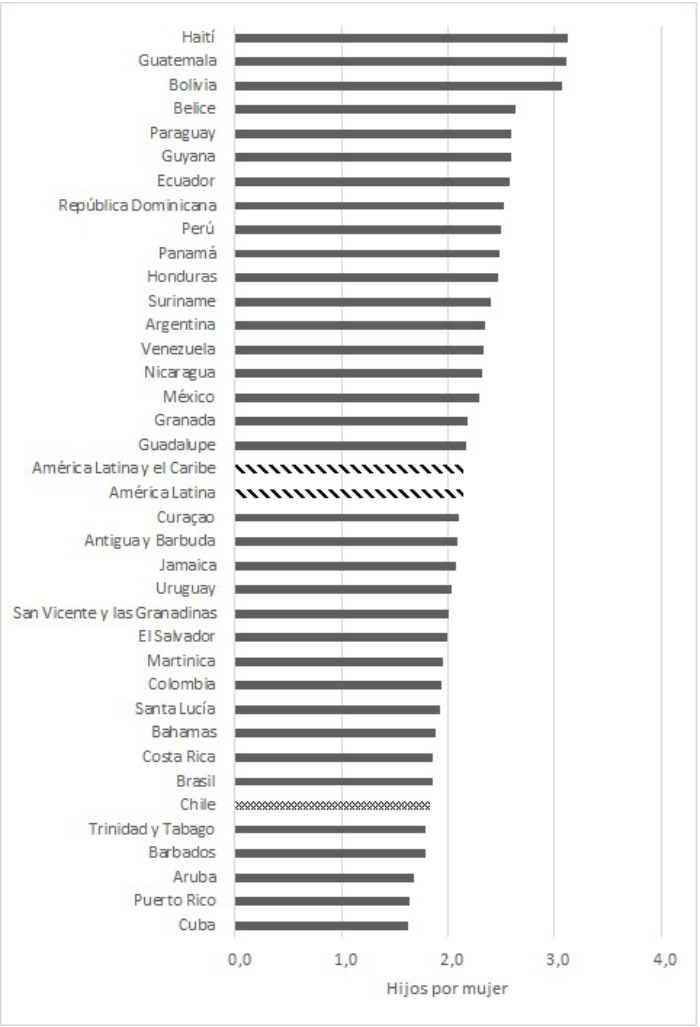


Figura 7.13.4. Fecundidad en países de América Latina y el Caribe (quinquenio 2010 – 2015). Fuente: http://interwp.cepal.org/anuario_estadistico/Anuario_2016

aumento en la disponibilidad y uso de métodos anticonceptivos cada vez más eficaces, el costo de criar a los hijos e incluso la reducción de la tasa de mortalidad infantil (Cerda 2007). En este sentido, entre 1982 y 2002, las mujeres activas registraron una disminución de la fecundidad, mayor que la de las inactivas, lo que puede considerarse una prueba de este factor explicativo (INE 2006).

Estos cambios demográficos, generan una serie de desafíos en el ámbito social, económico y político, manifestándose en la reducción de la oferta de trabajo y un proceso de envejecimiento de la población, aumentando la tasa de dependencia, mientras en lo social, la disminución de la fecundidad puede repercutir en la estructura familiar y en la concepción misma de esta institución (Cerda, 2008).

Con fines comparativos, es posible indicar al considerar los países de la región latinoamericana y del Caribe (Figura 7.13.4.), Chile se encuentra entre los de menor fecundidad con menos de 2 hijos por mujer. La mayoría de los países de esta región registran más de dos hijos e incluso los tres de mayor fecundidad se empinan por sobre los 3 hijos por mujer.

13.5. Estructura de la población chilena

Todos los cambios que se han registrado en las últimas décadas en mortalidad y natalidad, repercuten en la composición de la población, especialmente en la estructura por edad, ocasionando una preocupación creciente por la tendencia al envejecimiento demográfico del país. Las caídas en la mortalidad y en la fecundidad, han provocado una disminución de la población de los grupos en edad infantil y joven, a la par que un incremento de los adultos mayores. Paralela y consecuentemente se ha producido un aumento de la esperanza de vida, tanto al nacer, como la de las edades mayores.

El envejecimiento demográfico se caracteriza por un aumento de la proporción de personas mayores a 60 o 65 años, respecto a la población total. Se le asocia a la transición demográfica, debido a que en sus causas se encuentra los cambios provocados por la transición de altas a bajas tasas de natalidad y mortalidad. Sin embargo, es la baja de la fecundidad la que mayormente incide en este fenómeno, al provocar, como señalan Villa y González (2004) una disminución de la proporción de niños en la población total, generando un "envejecimiento por la base" (Chesnay 1992, citado por Villa y González 2004) manifestado en el notorio estrechamiento en la base de la pirámide.

La Figura 8.13.5. presenta un conjunto de pirámides de población, las que permiten apreciar los referidos cambios en la estructura etaria de la población chilena. La gráfica correspondiente al censo del año 1952, da cuenta de una estructura característica de los países subdesarrollados de mediados del siglo XX. Una forma claramente triangular, amplia en la base y que se angosta progresivamente hacia las edades mayores.

Ya en el año 1982 se comienza a apreciar el angostamiento por la base, respuesta a las políticas públicas de reducción de la fecundidad impulsadas a mediados de los años sesenta. Este angostamiento se va haciendo más notorio a medida que se avanza en el tiempo, hasta la pirámide correspondiente a la población registrada en el censo abreviado del año 2017. Esta pirámide da muestras claras de una tendencia hacia una forma redondeada más que triangular, siendo ahora más parecida a los países de transición demográfica avanzada.

Otro fenómeno que es posible advertir en las pirámides de la Figura 8.13.5., es el incremento paulatino, pero sostenido de la población anciana, especialmen-

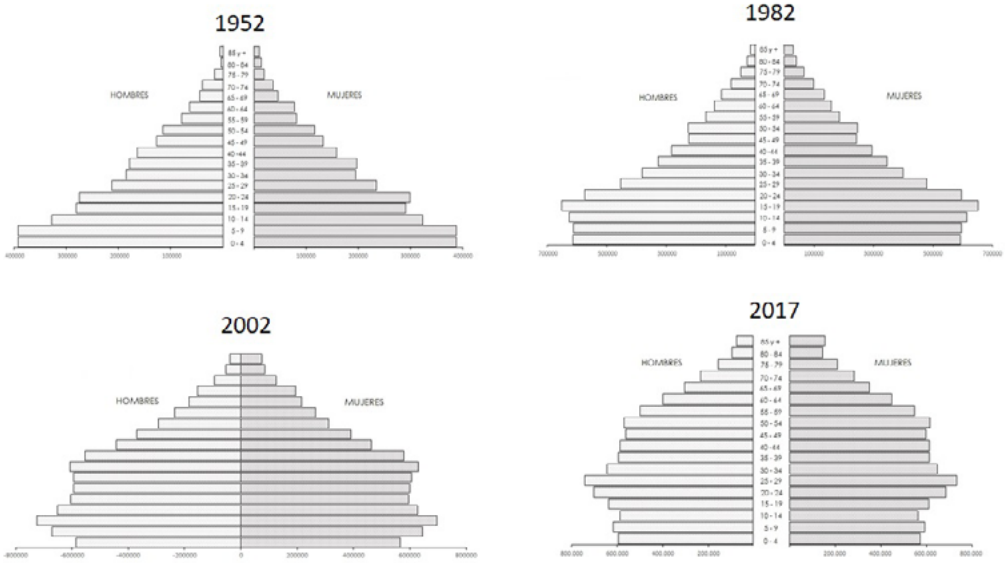


Figura 8.13.5. Chile. Pirámides de población para diferentes años censales. Fuente: INE, 1952, 1982, 2002 y 2017.

te en las barras de población femenina. Este incremento de los adultos mayores se puede interpretar como el resultado del aumento de la esperanza de vida para todos los estratos de edad. La esperanza de vida a los 60 años, ha llegado a ser superior a la esperanza de vida al nacer, lo que, según el Informe de Política Social del año 2012 elaborado por el Ministerio de Desarrollo Social de Chile, se debe a que se han reducido los riesgos de muerte por patologías como los infartos, y por accidentes laborales. El mismo informe indica que en 1975 la esperanza de vida a los 60 años era de 17,2, es decir se podía alcanzar a los 77,2 años, en promedio. Entre los años 2005 y 2010, la esperanza de vida de este grupo de la población llegó a los 82,8 años y se espera que hacia el 2050 se pueda llegar a los 85,6 años.

La disminución de la participación de la población joven sobre el total nacional se puede apreciar en la Figura 9.13.5. En ella se observa cómo la población entre 0 y 14 años, a partir de 1970, pierde el ritmo de crecimiento que traía desde la primera parte del siglo pasado y comienza, primero a estancarse, para luego, desde el 2002, iniciar un descenso. Por su parte la población mayor de 60 años, comienza, también a partir de 1970, a mostrar un crecimiento, el que se hace más pronunciado, ya a partir de 1982.

A una mayor desagregación de los grupos de edad, la Figura 10.13.5. da cuenta del mismo fenómeno, marcando claramente la disminución en la cantidad de población de 0 a 14 años, mientras los grupos de edad de 45 años en adelante manifiestan un crecimiento notorio en los últimos 15 años.

Según los datos del censo de 1970, el 39,4% de la población de Chile tenía entre 0 y 14 años de edad, la mayor participación de este grupo en el siglo XX. Su peso relativo comenzó a declinar alcanzando un 25,7% en el año 2002 y siguió bajando hasta el 20,1% en el año 2017. Por su parte la población de más de 60 años era solamente el 7,1% en 1970, llegando al 16,2%, según el censo del año 2017. Es decir, mientras el grupo más joven redujo casi a la mitad su participación, los mayores más que duplicaron su peso en el total de población.

A nivel nacional, las regiones del centro sur del país (entre Valparaíso y Los Ríos), son las que presentan los mayores niveles de adultos mayores (sobre 60

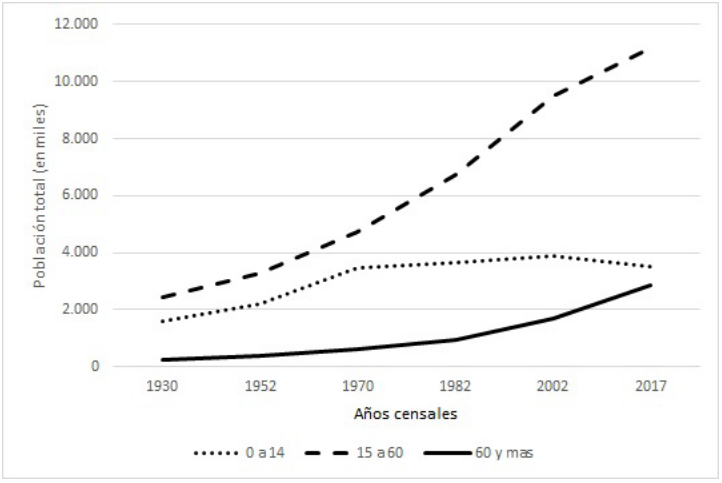


Figura 9.13.5. Chile. Evolución de la población según grandes grupos de edad. 1930 – 2017. Fuente: INE. Censos Nacionales de Población y Vivienda.

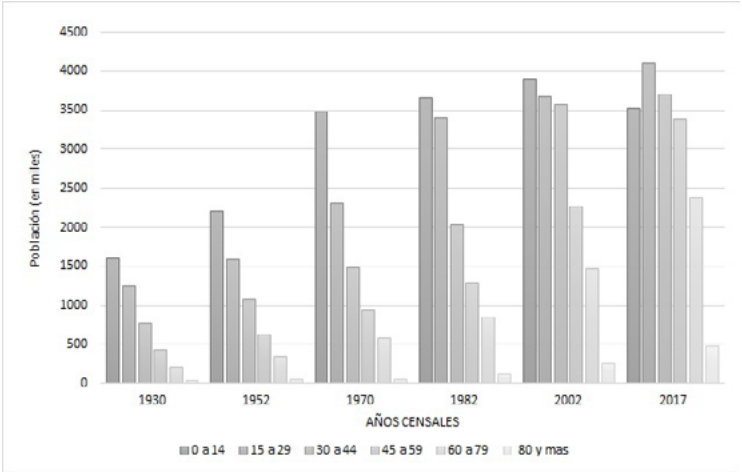


Figura 10.13.5. Chile. Evolución de la población por grupos de edades. 1930 – 2017. Fuente: INE. Censos Nacionales de Población y Vivienda.

años). Por su parte en las regiones de Tarapacá, Atacama y Aysén, predomina la población joven (0 a 14 años). Las regiones de Valparaíso y Metropolitana presentan las menores proporciones de población joven, junto a Aysén, Valparaíso

una alta proporción de población adulta mayor y la Metropolitana una alta proporción de población entre 15 y 60 años, es decir, población en edad de trabajar.

Analizando a mayor detalle lo que ocurre con los adultos mayores, el grupo de más de 80 años, denominado como "cuarta edad", multiplicó por poco más de cinco su participación, pasando de un 0,5% en 1970, a un 2,7% en el 2017. En cifras absolutas, el total de población de más de 80 años pasó de las 45.463 personas en 1970, a 470.756 en 2017.

Para evaluar la tendencia a envejecer de una estructura demográfica se utiliza el índice de Envejecimiento o Índice de Adultos Mayores, que mide la proporción entre la población mayor de 60 años respecto a los menores de 15. Este indicador alcanzaba el valor de 19 en el año 1970, es decir había 19 adultos mayores por cada 100 jóvenes (INE, 2010). Según INE (2010) hacia el año 2010 la cifra llegó a 58. Con ese valor, Chile ocupó el octavo lugar entre los países de América Latina y El Caribe con mayores índices de envejecimiento. Los datos del censo del año 2017, registran un incremento del indicador alcanzando a 77 mayores de 60 años por cada 100 menores de quince, quedando en el grupo de los países de mayor envejecimiento en la región latinoamericana.

El mapa de la Figura11.13.5. da cuenta de la distribución del índice de envejecimiento en las regiones de Chile para el año 2017. Destaca el caso de las regiones de Valparaíso y Magallanes, las que presentan valores por sobre 90 adultos mayores por cada 100 menores de 15. El caso extremo es Valparaíso, donde prácticamente están igualados ambos grupos etarios. Los jóvenes (0 a 14 años) totalizaban 346.131 personas y los mayores de 60 llegaban a 342.035, de ellos 61.751 son mayores de 80 años. Esto constituye a Valparaíso como una Región envejecida desde la perspectiva demográfica, pero indica una preferencia de este grupo poblacional por instalarse en una Región que ofrece buenas condiciones de vida y proximidad a la ciudad de Santiago, lo que permite acceder fácilmente a servicios de alto rango.

Se debe tener en consideración que estas tendencias de cambio inciden en lo relativo a temas de salud y de previsión social. El aumento de la población de adultos mayores, implica una modificación en el tipo de enfermedades que

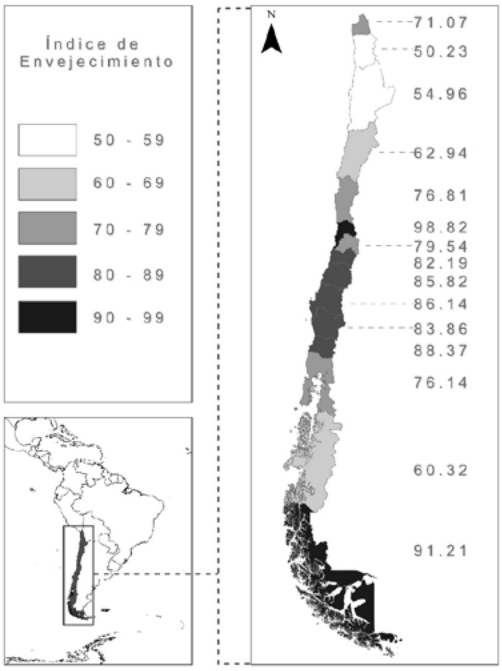


Figura 11.13.5. Chile, Índice de envejecimiento según regiones, 2017. Fuente: http://www.censo2017.cl/descargue-aqui-resultados-de-comunas/

afectan a la población y requieren, por lo tanto, de adecuaciones en los sistemas de salud, tanto público como privados. Cambia la demanda de especialidades a la vez que el requerimiento de medicamentos específicos y prestaciones de mayor complejidad. Esto implica un aumento en el gasto en salud (Olivares-Tirado y Salazar, 2006; ISAPRES de Chile, 2015); un desafío desde el punto de vista laboral en la medida en que este grupo de población requiere mantener ingresos que les permita mejorar su calidad de vida (Cerda, 2007) y adecuaciones del sistema previsional del país (BOREAL, 2011).

13.6. Distribución espacial de la población

Chile presenta una distribución de la población marcadamente concentrada en la Región Metropolitana, que reúne el 40,5% del total nacional, en 15.403

km^2, siendo la región más poblada a la vez que la de menor tamaño. Un índice de concentración simple, da como resultado que el grado de concentración de la población se incrementó desde un valor de concentración de 0,64 en 1982, hasta 0,98 en el año 2017, pasando por un 0,85 en el año 2002.

Esta concentración es tan fuerte que, entre las regiones de Valparaíso, Metropolitana y O´Higgins, que forman una gran región de carácter metropolitano en el país, suman un total de 9.543.265 habitantes (censo de 2017). Esto significa que el 55% de la población de Chile habita en el 6,4% del territorio continental sudamericano. Por otro lado, las regiones que concentran más población a nivel nacional (Valparaíso, Metropolitana y Biobío), reúnen un total de 10.966.124 habitantes, es decir el 63,5 % de la población nacional.

El Cuadro 2.13.6. da cuenta del grado de concentración de la población, expresado como el porcentaje de la población de cada Región sobre el total nacional. Algunos hechos que resaltan de esta información, son, por un lado, la supremacía de las regiones en que se emplazan las mayores ciudades de Chile (Gran Valparaíso, Gran Santiago, Gran Concepción), la que se ha mantenido a lo largo de los años analizados, a pesar de la tendencia a la disminución en la participación de la Región del Biobío, entre 2002 y 2017.

Por otro lado, es destacable el incremento de participación que han presentado las regiones del norte del país, desde Coquimbo al norte, al igual que la Región de Los Lagos. Lo que puede ser explicado por el auge del modelo extractivista - exportador, tratándose de regiones mineras en el norte y pesquera – acuícola en el caso de Los Lagos. Las características del modelo de desarrollo chileno ayudan a explicar también el descenso en participación de las regiones agrícolas tradicionales del centro sur del país.

Regiones	1982	2002	2017
Arica y Parinacota	1,34	1,25	1,31
Tarapacá	1,09	1,55	1,91
Antofagasta	3,02	3,27	3,52
Atacama	1,62	1,68	1,66
Coquimbo	3,71	3,99	4,33

Regiones	1982	2002	2017
Valparaíso	10,68	10,19	10,52
Metropolitana	38,11	40,10	40,50
O´Higgins	5,17	5,16	3,56
Maule	6,45	6,01	6,05
Biobío	13,4	12,32	11,8
La Araucanía	6,16	5,75	5,54
Los Ríos	2,71	2,36	2,23
Los Lagos	4,78	4,74	4,80
Aysén	0,59	0,61	0,60
Magallanes	1,16	1,00	0,96

Cuadro 2.13.6. Chile. Participación de la población regional en el total nacional. Fuente: INE, censos de 1982, 2002 y 2017

Otra dimensión de la concentración de población se asocia a la distribución urbano-rural. El país experimentó un acelerado proceso de intensa urbanización desde el segundo tercio del siglo XX, impulsado por el modelo de industrialización por sustitución de importaciones, junto a una importante migración campo – ciudad. En 1920, menos de la mitad de los 3,7 millones de habitantes residía en centros poblados calificados de urbanos, proporción que en 1952 ya llegaba al 60% de la población. Estimaciones de INE (2017) dan un valor de 87,4% de población urbana para Chile.

Respecto a la distribución espacial del nivel de urbanización, según la información del Censo del año 2017, los mayores grados de concentración de población urbana se presentan en las regiones extremas de Chile (Figura 12.13.6.), tanto por el norte (Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta y Atacama), como en el sur (Magallanes), situación que tiene su explicación en la rigurosidad ambiental en ambos casos. A estas regiones se agregan las regiones Metropolitana y de Valparaíso, que albergan dos de los mayores núcleos urbanos del país. Las regiones "más rurales" por su parte, se corresponden con aquellas tradicionalmente agrícolas del centro sur de Chile, con la excepción de Biobío, dada la presencia del otro núcleo urbano importante del país, el Gran Concepción. Importante de destacar es el hecho de que este patrón de distribución se ha mantenido, en términos generales, desde mediados del siglo pasado.

Otro elemento de la estructura demográfica nacional que resulta relevante de analizar en el tiempo, es la composición de la fuerza de trabajo en cuanto a su división por ramas y sectores de la economía. La información de los censos nacionales de población (INE, diversos años), da cuenta del incremento constante de la Población Económicamente Activa (PEA), la que entre 1960 y el año 2017, creció desde 2.388.000 a 8.950.000 personas. Sin embargo, este incremento no significa que cada vez haya una mayor proporción de la población, participando de la actividad económica. De hecho, como lo muestra el gráfico de la Figura 12.13.6., la participación ha disminuido desde el 2002 en adelante. Esta disminución puede ser atribuida a los cambios en la estructura etaria de la población, dada la mayor proporción de población mayor de 60 años y que está fuera de la fuerza de trabajo del país.

Además de la disminución en la participación total de la fuerza de trabajo, la Figura 12.13.6. muestra los cambios en las tasas de participación según género. Se puede apreciar en ella el incremento importante de la participación femenina en la economía. Entre 1960 y 2017, la participación de la mujer en el mercado laboral más que se duplica, pasando de un 20,9 en 1960 a un 48,4% en el 2017. Estas cifras, sin embargo, están por debajo de los promedios de la OCDE y bajo las de varios países latinoamericanos, como Argentina y Brasil, por ejemplo.

Otro proceso relevante en el ámbito de la estructura económica de la población, derivado de los cambios en los sistemas económicos, es el de la terciarización de la economía, caracterizado por el desarrollo de economías centradas en los servicios. Los sistemas económicos pasaron de la etapa centrada en la explotación de materias primas, a un periodo de crecimiento del sector industrial, llegando posteriormente a esta etapa en que son los servicios los que concentran la mayor proporción de la población económicamente activa de los países (Bonet 2006). Este mismo autor señala que los países de menor desarrollo registran del orden de un 47% de su población en el sector terciario, mientras los países de ingresos medios llegan al 55% y los de ingresos altos alcanzan a valores del orden de 70% de su población ocupada en servicios.

En Chile este proceso se inicia a fines del siglo XX, como se puede advertir en la Figura 13.13.6. En los poco más de 50 años que median entre 1960 y 2017, el

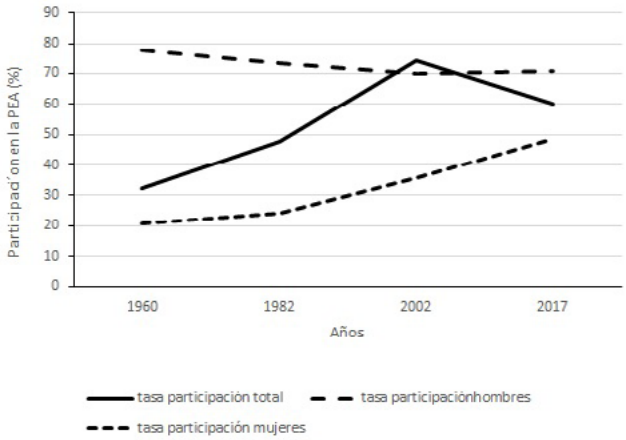


Figura 12.13.6. Tasa de participación en la PEA total y según género, 1960 – 2017. Fuente: https://si3.bcentral.cl/estadisticas/Principal1/informes/boletin/index_bm.html; INE 2017 compendio estadístico

sector primario de la economía chilena se reduce a la mitad en cuanto a participación de la PEA, bajando desde el 31,5% a tan sólo un 11,1%. Esto refleja el cambio desde una economía agraria a una economía basada en la industria y principalmente los servicios. Este sector es precisamente el que más crece en este periodo, incrementándose desde el 37,8% en 1960 a 68,5% en el año 2017, según cifras del Banco Central en su Boletín Mensual correspondiente a noviembre de 2017.

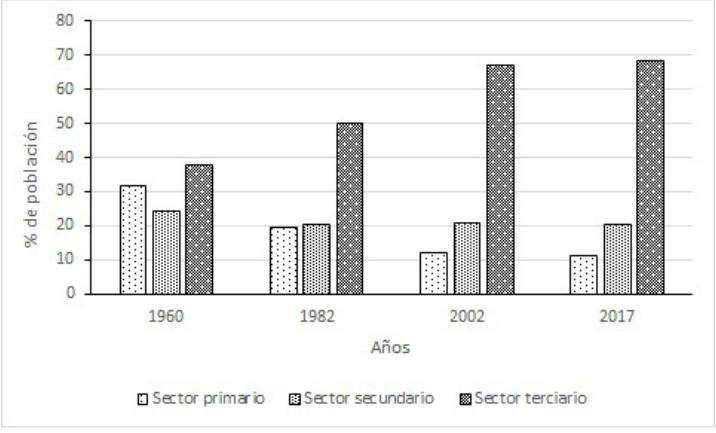


Figura 13.13.6. Chile. PEA según sectores económicos, 1960 – 2017. Fuente: https://si3.bcentral.cl/estadisticas/Principal1/informes/boletin/index_bm.html; INE 2017 compendio estadístico

13.7. Nupcialidad y hogares

La teoría de la transición demográfica desarrollada por Notestein en 1945, mencionada al inicio de este capítulo, daba cuenta de la declinación que se venía produciendo en los países europeos, en las tasas de mortalidad y natalidad, desde el siglo XVIII. Esta transición desde altas a bajas tasas de natalidad y mortalidad fue asociada al proceso de desarrollo industrial, por lo que debería ser un proceso que acompañara al tránsito desde una sociedad tradicional (agrícola) a una sociedad moderna (industrial). Este modelo, que ha servido para explicar la evolución demográfica de los países industrializados, ha sido también transferido a la realidad de los países subdesarrollados, con diferentes grados de éxito en su capacidad explicativa o descriptiva.

A las cuatro fases en que tradicionalmente se divide este proceso, según la teoría propuesta por Notestein, se agrega por parte de algunos autores, una quinta etapa, que típicamente corresponde a aquellos países que han transitado hacia una sociedad postindustrial, cuyas poblaciones se reproducen a tasas por debajo de los niveles de reemplazo (Lesthaeghe 1995). Esta evolución ha ido acompañada de cambios en actitudes valóricas, las que han repercutido en procesos sociales y demográficos de relevancia desde fines última parte desde fines del siglo XX, dando forma a lo que se ha denominado la segunda transición demográfica. Este planteamiento ha recibido críticas por parte de demógrafos, ya que se trataría más bien de cambios culturales antes que demográficos. Sin embargo, la discusión está centrada en los efectos que esos cambios culturales tienen sobre las variables demográficas (Lesthaeghe and Surkyn 1988).

Esta segunda transición está caracterizada, en otros aspectos, por una disminución en las tasas de nupcialidad, el aumento de la edad del primer matrimonio, la diversidad en los tipos de hogares, altas tasas de divorcio e incremento de la fertilidad extra matrimonial (Lesthaegue and Surkyn 2004). Fundamentalmente, se trata de cambios que provienen más bien desde una modificación de los valores y de la implantación de una cultura individualista, a diferencia de la primera transición en que fueron los gobiernos y las instituciones internacionales quienes orientaron los cambios (Vera 2012).

Otro de los elementos constitutivos de esta nueva tendencia socio demográfica, dice relación con las diversas estrategias de formación de parejas. Según Sierra (2005), América Latina presenta efectivamente, un generalizado descenso en la nupcialidad, la que está siendo reemplazada por un aumento de la consensualidad, con diferentes matices en cada país, pero que en general se trata de uniones libres, aleatorias y con baja estabilidad. Ese tipo de relación de pareja es mayoritario en países como Haití, República Dominicana, Panamá y El Salvador, y menos frecuentes en Puerto Rico o Chile.

En nuestro país, la nupcialidad manifiesta un claro descenso en el periodo 1980 a 2004. El número de matrimonios por año alcanzó su máximo en 1989 con 103.710 matrimonios contraídos. Desde allí se inició una fuerte tendencia al descenso, llegando en el año 2004 a la cantidad de 53.403 matrimonios. En cuanto a la tasa de nupcialidad (número de matrimonios por cada mil habitantes), su valor fluctuó entre 7 y 8 entre 1940 y 1999. Ya en los primeros años del siglo XXI, se denota el descenso sostenido de la tasa, la que llegó a 3,3 en el año 2004. Desde ese año se ha notado un leve incremento, con valores que oscilan entre 3,3 y 3,8 matrimonios por cada mil habitantes (INE 2017b).

En noviembre de 2004 fue promulgada la Ley N° 19.947, que cambia la legislación relativa al matrimonio civil en Chile, instituyendo la figura de divorcio, que no se contemplaba en la legislación vigente hasta esa fecha. En la antigua ley, la disolución del vínculo civil solo era posible bajo un juicio de nulidad que declaraba nulo el acto de matrimonio y los cónyuges volvían al estado de soltería. Es por esa razón que, hasta antes de 2004, la estadística de nulidades resulta fundamental para comprender las tendencias en nupcialidad. No obstante, es necesario aclarar que son más los casos en que se produce una separación de hecho, en razón de las dificultades del proceso de anulación de matrimonio.

Respecto a la tipología de familias, MIDEPLAN (2007) analizando datos obtenidos de la encuesta CASEN del 2006, señala que si bien el tipo de familia más numeroso en Chile es la biparental (padre y madre), esta ha registrado un descenso desde el 67,3% en 1990 a un 61,2% en 2006. Esto ha ido acompañado de un incremento de las familias monoparentales, desde el 22,2% en 1990 al 25,6%

en 2006, así como de las familias unipersonales que pasaron del 10,5% en 1990 al 13,2% en 2006.

La misma fuente señala que menos de la mitad de las familias corresponden a una pareja en matrimonio (47,8%), lo que implica un descenso 16 puntos porcentuales, mientras el 14,9 se declaran como convivientes, esto es más que el doble de 1990, y el 10,5% declaran estar anuladas, separadas o divorciadas, las que en 1990 alcanzaban al 7,4% de las familias.

Los hogares también han manifestado modificaciones importantes en Chile, siguiendo tendencias globales. En 1960 el tamaño medio era de 5,4 personas por hogar, cifra que desciende a 4,0 en 1992 y a 3,6 en el año 2002 (INE, 2010b). Otro aspecto interesante es el incremento del número de mujeres jefas de hogar. En 1982 el 21,6% de los hogares era encabezado por una mujer, en el 2002 se elevó la proporción a un 31,5% de los hogares con jefatura femenina. Esto además ha ido aparejado a un incremento de los hogares monoparentales, los que mayoritariamente tienen una mujer como jefa de hogar (Calvo et al. 2011).

13.8. Algunos antecedentes de las migraciones internas entre 1982 y 2012

Los procesos migratorios toman relevancia al impactar tanto el territorio que dejan los migrantes como el del lugar de destino (Zelinsky 1971). En la actualidad, el país estaría transitando en una segunda etapa del proceso migratorio, donde las migraciones campo-ciudad dejan de tener relevancia en desmedro de la movilidad o migración hacia espacios metropolitanos. En esta, la movilidad aparece como un proceso determinante y prácticamente sustitutivo del proceso migratorio interno, dados los avances en transporte y tecnología, que han agilizado y abaratado los desplazamientos. Es decir, la contracción del espacio-tiempo (Pumain y Saint-Julien 2001).

En Chile, el proceso de migraciones internas ha sido bien analizado entre 1970 y 1990 gracias al trabajo de Rodríguez y González (2006). Dichos autores concluyen que los desplazamientos migratorios fueron claves para poblar las

zonas extremas del territorio así como hacen hincapié del fortalecimiento de la Región Metropolitana (específicamente Santiago) en desmedro de algunos territorios del sur del país, los cuales producto de los índices de pobreza habrían visto mermados sus saldos migratorios. En efecto, En efecto, Aroca et al. (2001) concluyen cómo la posibilidad de migrar hacia la Región Metropolitana seguía siendo muy potente (considerar que este trabajo analiza el mismo periodo) a pesar de la migración "especulativa" por las condiciones de mejoras en ingreso y empleo que se habían generado en ciertas regiones productoras de materias primas de exportación, como el caso de Antofagasta.

Además, Rodríguez y González (2006) complementan su análisis expresando que las regiones de Coquimbo, O'Higgins y Los Lagos, -producto de las actividades primarias principalmente- generaron procesos atractivos en el periodo.

Otro aporte interesante al estudio de las migraciones internas fue llevado a cabo por el Instituto Nacional de Estadísticas de Chile durante el año 2007. En dicha contribución, se analiza el proceso de migraciones internas entre 1992 y 2002, concluyendo que la Región Metropolitana logra una importante captación de los flujos migratorios de las diferentes regiones. En efecto, se indica que tal región concentraba "entre el 24% y el 55% de los flujos de emigración provenientes de las regiones de origen, en el caso masculino, y atraía entre el 29% y el 62% de las mujeres emigrantes" (INE, 2007: 35).

La Figura 14.13.8. muestra que las regiones que han presentado tasas de pobreza más elevadas en los últimos años son las regiones que presentan una tasa de migración neta negativa significativa a nivel nacional. Los casos de La Araucanía y Biobío son paradigmáticos, aunque llama profundamente la atención la nueva región de Los Ríos que presenta una tasa de migración neta de -2,5, constituyéndose en la mayor expulsora de población a nivel nacional. Los resultados del censo abreviado del año 2017 pudieran mostrar un quiebre en la tendencia.

Los datos obtenidos de la base MIALC de CEPAL, posibilitaron considerar la Región de Los Ríos de manera actual (recordar que para 1982, 1992 y 2002 pertenecía a la Región de Los Lagos), por tanto, los valores analizados expresarían tal realidad y podrían estar explicados por el auge desarrollado por la

actividad salmonera en Puerto Montt y al sur de esta, lo cual habría impactado negativamente a los actuales territorios de la Región de Los Ríos.

En este sentido, es relevante analizar cómo la ciudad de Puerto Montt fue aumentando su relevancia frente a Valdivia durante los últimos años, aspecto que sin duda se vio reforzado en el momento del proceso de regionalización llevado a cabo en dictadura durante los años setenta, en el cual se otorga el rango de capital regional a Puerto Montt en desmedro de la ciudad de Valdivia en el plano político administrativo. Así, esta ciudad perdía la jerarquía como cabecera subnacional. En efecto, al observar la Figura 15.13.8. la tendencia es definitoria. La pendiente de Puerto Montt en los últimos 40 años aparece muy pronunciada en comparación a Valdivia y además, siendo esta última superada en población.

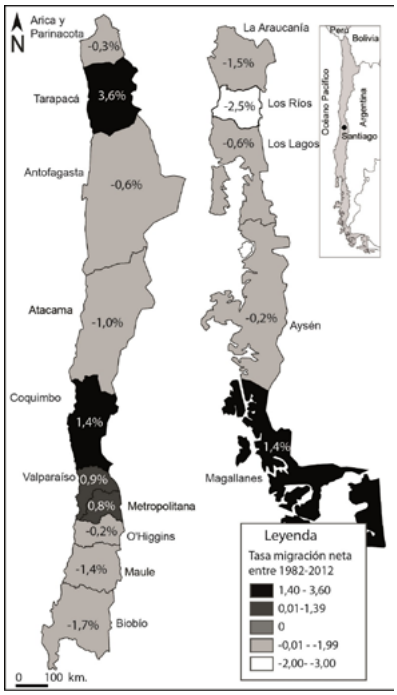


Figura 14.13.8. Saldos migratorios netos de migraciones internas (entre regiones) en Chile entre 1982 y 2012. Fuente: elaboración propia a partir de bases de CEPAL MIALC, 2017 e INE, 2012.

Otro aspecto relevante son los valores obtenidos en tasas de migración neta por las regiones de carácter minero, en las cuales se podría haber esperado una atracción positiva, aun cuando se debe considerar que los datos actuales no incluyen el proceso migratorio expresado por población extranjera en Chile, fenómeno que se ha visto acrecentado en los últimos 5 años. Se podría tomar la hipótesis de Zelinsky, en el sentido que para estos territorios la población más bien conmuta por trabajo y no necesariamente migra. En efecto, las contribuciones de Aroca y Atienza (2008), Atienza y Aroca (2012), Jamett y Paredes (2013) expresan la importancia del rol de las conmutaciones en dichos territorios producto del empleo y por tanto, por sobre un proceso migratorio definitivo. Este fenómeno también impacta en la Región Metropolitana, la cual continúa desarrollando una atracción significativa alcanzando un 0,8% de migración neta y también el territorio contiguo a ella -la Región de Valparaíso- con un 0,9% cada vez más funcionalmente conectado a la Región Metropolitana.

Las regiones que presentan una atracción positiva y elevada corresponden a Tarapacá, Coquimbo y sorprendentemente Magallanes. El caso de Tarapacá es bastante llamativo y sin duda se debería indagar el impacto de la población proveniente de Bolivia o Perú en tal proceso. Para el caso de Coquimbo, continúa presentando altas tasas de atracción tal como indicaban los periodos analizados por los autores señalados. Las causas, las actividades de extracción minera y las condiciones de vida para habitar producto de una cercanía relativa a Santiago, podrían ser algunos elementos. En este sentido, Daher (2016), plantea que la matriz productiva de la Región se ha desarrollado a la par de un fuerte desarrollo urbano.

Para el caso de Magallanes, el INE (2007), indicaba que la intensidad del proceso de atracción entre 1977 y 1982, influye en los números positivos que arrojó para 1992 e incluso el 2002, puesto que en estos últimos dos periodos se constituyó en una Región que más bien expulsaba población. En este sentido, el periodo 2007-2012 no sería un elemento de expulsión significativa para cambiar tal tasa de migración neta en el periodo analizado y por tanto, habrá que verificar en el próximo censo abreviado si hay algún quiebre en la tendencia.

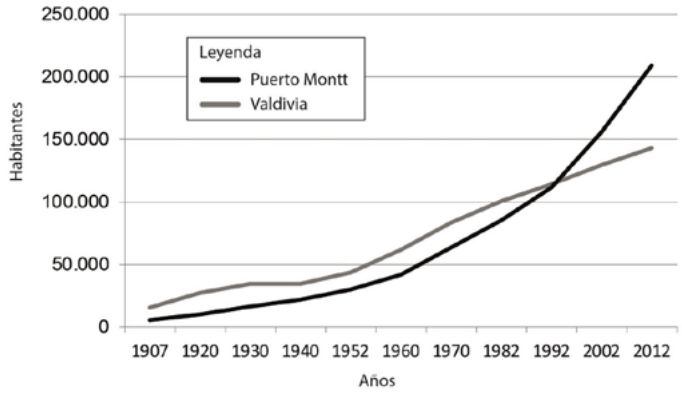


Figura 15.13.8. Evolución de población ciudad de Puerto Montt y Valdivia. Fuente: Elaboración propia a partir de INE, 1999, 2005, 2012 y 2017.

13.9. La distribución de población indígena

El análisis del comportamiento migratorio de la población indígena en Chile resulta algo más complejo que el de la población total. Los censos de los años 1992, 2002 y 2012 presentan diferentes características y variaciones, con lo cual se dificulta una comparación certera, aun cuando sí resultan útiles para una aproximación referencial sobre las principales tendencias.

Desde inicios del siglo XX las condiciones de empobrecimiento y pérdidas de tierras sufridas por la población mapuche impulsaron un proceso de migración interna (Bengoa 2002; Pinto 2003). Este movimiento se aceleró a partir de mediados de ese siglo, con igual tendencia que el resto del país (Chihualaf 2007). No obstante, las deficiencias en el criterio de levantamiento censal respecto de la contabilización de población indígena nos impide tener datos fiables. Una de las razones es que se tendió a subvalorar su número, asociándolos a población de las reducciones o, de manera algo más amplia, rural (Aravena 2014).

El censo de 1992 refleja una realidad que se venía gestando con fuerza en las dos décadas anteriores: el tránsito a un carácter predominantemente urbano del pueblo mapuche. Una de las razones de esta urbanización acelerada es la división de las reducciones en parcelas individuales (minifundios insuficientes para la su-

pervivencia familiar) a través del Decreto-Ley 2568 (1979) (Chihualaf 2007). En menor escala, esa había sido una política de "integración" indígena (Almonacid 2008) a una nación supuestamente homogénea.

El principal factor de expulsión ha sido el económico, ya sea por la falta de empleo o los bajos salarios de la zona de origen (Castro 2001). Otro factor importante ha sido querer continuar los estudios secundarios y superiores. Si bien se debe hacer una interpretación crítica de los censos como fuente en esta materia, puesto que las identidades no son hechos objetivos ni estables, emergen elementos claros. Como elemento importante, el censo se realiza en el contexto del cumplimiento del Quinto Centenario del "Descubrimiento de América", marco que albergó una serie de debates y críticas respecto del rol europeo en América, en especial frente a los pueblos originarios.

En primer lugar, la gran concentración de mapuches en Santiago. La capital por entonces concentraba casi el triple de población mapuche que la Región de La Araucanía, parte importante de su núcleo histórico. Allí se desempeñaban principalmente como obreros (hombres) y empleadas domésticas, en particular bajo la modalidad "puertas adentro" (mujeres), obtenidos en su mayoría por redes familiares o de amigos (Castro 2001).

Esta concentración en la capital del país captó el interés de una serie de investigaciones, aun cuando socialmente fue un fenómeno mucho menos advertido (Munizaga 1961; Saavedra 1971). Esto se explica porque en términos relativos, para el Censo de 1992 representaron el 10,6% de la población de la R.M., frente al 26% en el caso de La Araucanía.

Un punto intermedio puede afirmarse respecto de la Región del Biobío, en la cual se registraron 125.180 personas mapuches (13,5% del total de la etnia en el país), representando un 10,1% del total de población regional. En el resto del país la presencia de población mapuche fue menos significativa, incluso en la Región de Valparaíso. En las zonas norte y austral su presencia es siempre cercana al 1%.

Para el año 2002 (Figura 16.13.9.) se registra un hecho significativo, pero aparentemente confuso. El registro de personas mapuche se reduce drásticamente

en un 35%, pasando de 928.060 a 604.349 personas. La razón principal de este cambio es una variación en el levantamiento de la información. En 1992 se buscaba la autoidentificación cultural, mientras que en 2002 la pertenencia étnica. Más explícitamente, en 1992 la pregunta fue "si usted es chileno, ¿se considera perteneciente a alguna de las siguientes culturas?" (con las alternativas Mapuche, Aymara, Rapanui y ninguna de las anteriores), mientras que en 2002 su formulación fue "¿pertenece usted a alguno de los siguientes pueblos originarios indígenas" (con las alternativas Alacalufe o Kawaskar, Atacameño, Aymara, Colla, Mapuche, Quechua, Rapanui, Yámana o Yagán y ninguna de las anteriores). Sumado a lo anterior, se pasa de consultar a las personas mayores de 14 años, a la inclusión de toda la población (INE 2002).

En función de estos cambios, la comparación entre ambos censos presenta dificultades (INE-Mideplan 2005). El cambio de los criterios da cuenta del debate generado a partir del censo de 1992 y la discusión del año siguiente sobre la firma del Convenio 169 de la O.I.T. (Chihualaf 2007). La Ley Indígena de 1993 es un hito importante en el fortalecimiento étnico y su organización, a partir del reconocimiento legal de su conformación como pueblos y una serie de políticas afirmativas asociadas (Aravena 2014).

Considerando lo anterior, otro cambio radical se encuentra en la localización de dicha población, pasando La Araucanía a ser el principal núcleo de residencia, superando a la Región Metropolitana. El cambio es impresionante, mientras en Santiago se pasa de 409.079 a 182.918 personas (disminuye un 55%), en La Araucanía se crece de 143.769 a 202.970 habitantes (se incrementa un 41%). Tal vez lo interesante no es la disminución en la RM –debido a los cambios censales señalados- sino que el incremento en La Araucanía, que no deja de ser significativo. ¿Cuánta de esta cifra corresponde a un proceso de re-etnificación en la zona? (Bengoa 2007).

La presencia en la zona norte se vuelve aún más minoritaria, siendo importante (salvo por la RM) su localización en la zona sur (con un fuerte incremento en la Región de Los Lagos y Los Ríos), y un incipiente incremento absoluto en la zona austral, el cual en términos proporcionales es relevante, considerando la lentitud de los procesos demográficos de las regiones de Aysén y Magallanes.

Finalmente, el censo de 2012, además de las dificultades técnicas presentadas, da cuenta de un nuevo cambio en la pregunta por la auto-adscripción étnica. Se comienza preguntando "¿Se considera perteneciente a algún pueblo indígena (originario)? (SI, NO)". Luego, para aquellos de respuesta afirmativa, se consultaba "¿A cuál pertenece? (Mapuche, Aymara, Rapanui, Likan Antai [anteriormente, Atacameños], Quechua, Colla, Diaguita, Kawésquar, Yagán o Yámana y Otro". (INE, 2012). Desde el año 2006 se incorpora como pueblo con reconocimiento legal a los Diaguitas (Ley 20.117, 2006).

En primer lugar, destaca el fuerte incremento en la autodefinición como mapuche, revirtiendo acentuadamente la disminución del periodo anterior, desde

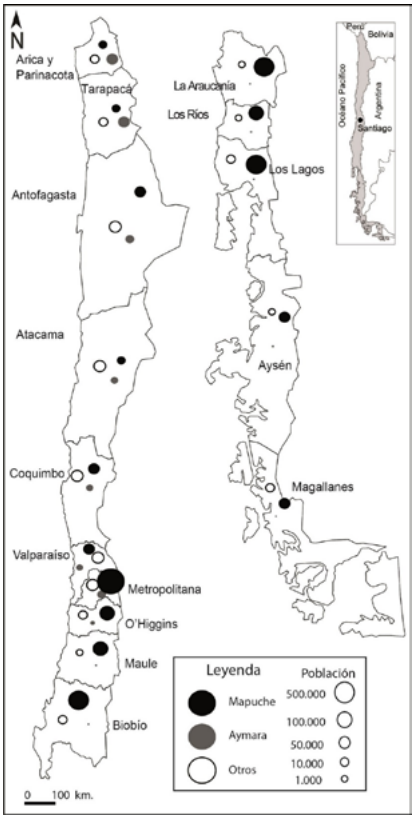


Figura 16.13.9. Población Mapuche, Aymara y otras, por región para el año 2012. Fuente: Elaboración propia a partir de INE, 2012.

604.349 a 1.526.464 personas, es decir, un incremento de un 153%. Al igual que en el periodo anterior, hay que analizar de manera crítica estos datos en función del levantamiento censal. De hecho, Aravena (2014) ha realizado un re-cálculo debido a las inconsistencias en el registro de la categoría "Otro", confundiéndose con respuestas diversas y que no apuntaban a la etnicidad. En términos de distribución a nivel regional, las cifras muestran una situación más parecida a la de 1992 que a la de 2002. La Región Metropolitana vuelve a ser el área de residencia mayoritaria (36,8%), mientras que La Araucanía concentra un disminuido 18,2%. Desde La Araucanía al sur la distribución se mantiene estable, al igual que en la zona norte.

Respecto al pueblo Aymara, segundo en cantidad en el país, han resultado contabilizados 48.477 (1992), 48.501 (2002) y 112.879 (2012). Más allá de la fiabilidad de los datos, lo interesante es el cambio en su distribución territorial. Si para 1992 el 25,4% vivía en la Región Metropolitana, para el año 2012 alcanzaba un 8,9%. Por el contrario, en las regiones de su núcleo histórico, la evolución fue diferente. En Arica y Parinacota se pasó de un 19% (1992) a un 43,8% (2012); a su vez, en Tarapacá de un 12,9% (1992) a un 30,8% (2012). La menor presencia del pueblo Aymara se encuentra desde Santiago hasta la zona austral del país.

13.10. La nueva migración internacional. El caso de estudio de la Región de Coquimbo (2000 -2017)

Desde fines de la década de 1990 hasta los días actuales, Chile se ha convertido progresivamente en un importante destino para la migración internacional, especialmente, la de procedencia de origen latinoamericano. En un primer periodo estudiado (2000-2005), predomina la procedencia andina vinculada a países vecinos como Perú, Bolivia, Ecuador. No se ha considerado los procedentes de Argentina por tener permanentemente un aporte flotante y una segunda fuente de migración relacionada a orígenes más distantes y tropicales como Colombia; Venezuela y últimamente a Haití y República Dominicana (2010–2017). Este comportamiento demográfico se vincula al fortalecimiento económico manifestado en el periodo y a la estabilidad política de Chile, condiciones que lo hacen

atractivo para las decisiones del migrante que vive en estos países de la región, en condiciones económicas y de calidad de vida con variadas carencias, de ellas la falta de empleo y la inseguridad ciudadana, son indicadores relevantes.

Es importante señalar que para el país es un proceso demográfico más acelerado que el comportamiento normal, aunque los inicios del siglo XX el porcentaje de inmigrantes en relación a la población total, fue mayor que en otra época, sobre el 4% de la población total, según CEPAL (2002: 23). Entre 1940 y 1952 el componente migratorio en relación a la población total del país fue inferior al 0,5%; ascendiendo al 0,8 % en el Censo 2002, y a estimaciones de un 2,3% en 2014 y en 2017 de 2,8% (DEM 2015: 21).

En el periodo 2000-2017, el crecimiento ascendente del aporte del migrante latinoamericano, cambia la estructura de la procedencia geográfica de los migrantes que han arribado al país, se manifiesta en el desmedro de los originarios de otros lugares del planeta; como también, es interesante, el cambio en la procedencia geográfica latinoamericana. Mientras que, en 2009, los peruanos constituían el 65,4% de la población inmigrante en Chile, al 2015 solo representaban el 24,8%. Hoy dominicanos y haitianos llegan con más frecuencia y en mayor volumen de individuos, seguidos en las cifras por colombianos y venezolanos. Antes del 2000 la estructura por procedencia favorecía porcentualmente a peruanos, ecuatorianos, bolivianos, argentinos entre otros, en el presente, esta tendencia tiende a disminuir, principalmente en el caso de peruanos, aunque sigue siendo preponderante su porcentaje como residentes en Chile.

En relación a su distribución geográfica en territorio chileno, la región de mayor atracción económica multifuncional es históricamente la Región Metropolitana. En los últimos cinco a seis años, las regiones del norte del país empiezan a ser priorizadas por lo inmigrantes, dado que posibilitan mayor capacidad de empleo en actividades mineras y de servicios, como son las regiones de Antofagasta, Arica y Parinacota, y en estos tres últimos años la Región de Coquimbo (INE 2017). Por otra parte, se testimonian registros en estudios de caso vinculados a su situación en empleos en diferentes ciudades del país como Santiago, Antofagasta, Copiapó, La Serena, así como, a las condiciones de vivienda y de

vida cotidiana que han estructurado un tipo de asentamiento en microsectores urbanos, no ajenos, a problemas socioculturales.

Destaca la existencia de la población escolar de origen migrante que empieza a ingresar a las aulas del país, provocando un desafío educacional a autoridades y a la comunidad docente lo cual conlleva a planificar /diseñar estrategias pedagógicas multi e interculturales que la diversidad étnico-cultural presente requiere.

13.10.1. Migrantes en la Región de Coquimbo

La Región de Coquimbo localizada en el centro norte de Chile, ha sido la cuarta opción migratoria del país elegida para residir. Entre la población migrante que habita la Región, la mayor parte procede de Perú y le siguen colombianos y bolivianos a semejanza de la tendencia del país en los últimos años según DEM (2015) y SJM (2016).

Según la misma fuente, en la última década han aumentado migrantes afrodescendientes originarios de Haití y República Dominicana, que buscan una mejor oportunidad de vida, por ello, la Región de Coquimbo se ha convertido en una de las opciones preferidas por estos migrantes.

La población de extranjeros en la región alcanza una cifra de 7.100 documentados (DEM 2015) con una estimación de 10.000 personas a 2017, sin considerar a los irregulares indocumentados. Según el BIMID (2016) la región de Coquimbo otorgó permanencia definitiva en el 2014 y 2015 a un monto de 642 y 935 personas respectivamente, que representa un crecimiento del 46%, por encima del 36% promedio nacional.

Con respecto a la procedencia geográfica de los migrantes documentados, se estimó una proporción por cada diez migrantes estableciéndose que, en el periodo 2000-2005, la relación de peruanos era 4:10 que a medida que nos acercamos al 2017, esta relación ha ido disminuyendo para llegar a una proporción de 2:10. En relación a los colombianos, la proporción 3:10, se mantiene entre el periodo 2000-2010, aumentando entre 2015-2016 a 4:10, en cambio para los bolivianos

la proporción 2:10 en el periodo 2000-2005, disminuye hacia los últimos años. Por otra parte, haitianos, venezolanos y dominicanos, aparecen en proporciones de 1:10 y 2:10 en el periodo 2015-2016 (Cuadro 3.13.10.1.).

Proporción cada 10. Promedio por periodos. Región de Coquimbo					
Periodos	Peruanos	Colombianos	Bolivianos	Haitianos	Venezolanos
2000- 2005	4:10	3:10	2:10	0:10	0:10
2005 - 2010	3:10	3:10	2:10	0:10	1:10
2015 -2016	2:10	4:10	1:10	1:10	1:10
Proyección 2018	1:10	4:10	1:10	2:10	2:10

Cuadro 3.13.10.1. Proporción de migrantes por periodos. Región de Coquimbo Fuente: Elaboración propia.

El porcentaje de extranjeros a quienes se les otorgó visas en el año 2015, en la Región de Coquimbo, según su país de origen, se presenta en la Figura 17.13.10.1. (DEM, 2015). Este demuestra que los valores más altos corresponden a colombianos en un 29,70%, bolivianos en un 23,70% y peruanos con un 16,70%. Ateniéndose a las categorías de visas, vigentes en el país, las visas otorgadas a los extranjeros en el 2015, se distribuyen de la siguiente manera: el 86,80% corresponde a visas temporarias, el 12,4% sujeta a contrato y el 0,8% a estudiantes.

La concentración de las visas de permanencia definitiva entre los años 2010 a 2015 se da en la conurbación La Serena-Coquimbo, donde reside la mayor parte de los migrantes. Existen sectores urbanos de las ciudades de Coquimbo y La Serena que son preferidos por los extranjeros por los valores relativamente bajos de arriendo y cercanía a lugares de servicios agrícolas en que se les ofrece trabajo. Es el caso del sector Compañía Baja (1) y Ceres en la ruta del valle de Elqui (2) y en Coquimbo el gran sector de Tierras Blancas (3) que se ha transformado en la Pequeña Haití para los habitantes del lugar, más el casco céntrico del puerto (4) que oferta labores de servicios preferentemente comunitarios y gastronómicos (los números se encuentran en el mapa de la Figura 18.13.10.1.).

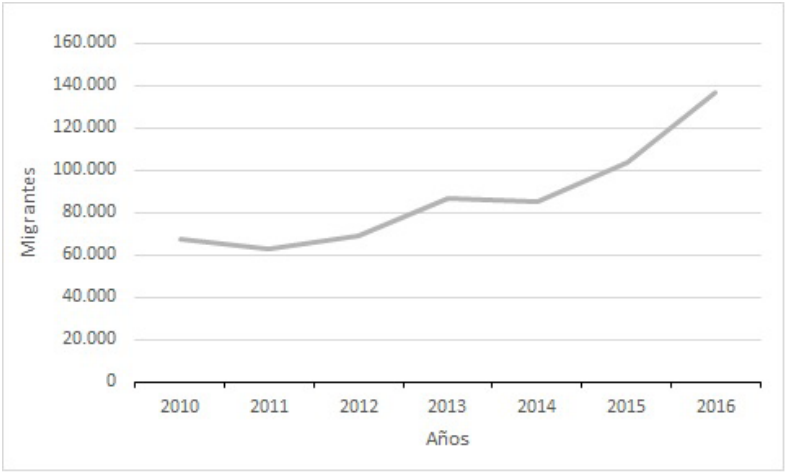


Figura 17.13.10.1. Número de personas con visa otorgada entre 2010 y 2016. Fuente: DEM, 2015.

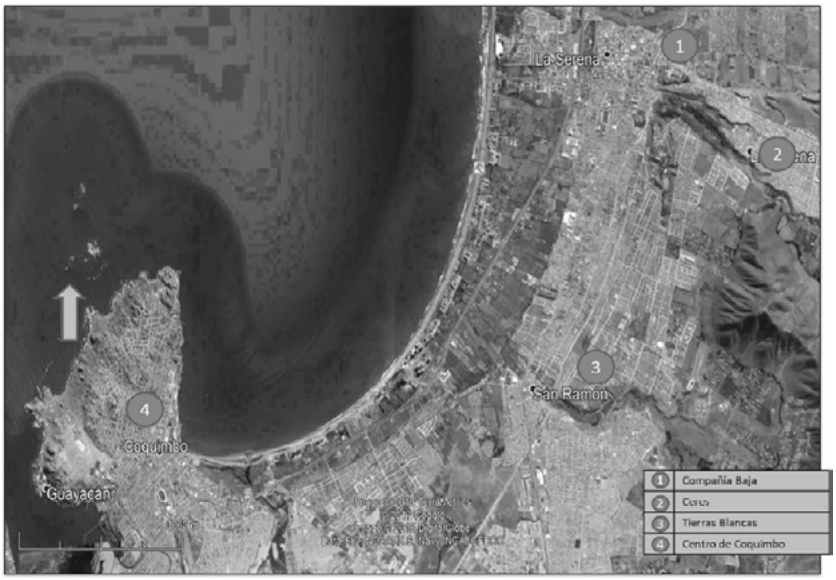


Figura 18.13.10.1. Localización preferencial de inmigrantes en la ciudad de La Serena y Coquimbo. Fuente: Elaboración propia.

En el resto de las provincias de la Región algunas informaciones emanadas de la Unidad de Extranjería del Gobierno Provincial del Limarí, indican que hacia el año 2017 hubo una solicitud de 144 documentos de residencia, de los cuales 48

corresponden a colombianos, 26 a peruanos y 19 a bolivianos. En la provincia de Choapa, alrededor de doscientas personas han solicitado visas de trabajo en los tres años últimos años, sin precisar país de origen, solamente se mencionan requerimientos de trabajo agrícola (Gobernación de Elqui 2016).

Para finalizar, es importante señalar que, excluyendo su condición jurídica de ser regular o irregular, los inmigrantes latinoamericanos experimentan una serie de problemáticas que afectan su condición de calidad de vida, tales como el acceso a una vivienda digna que quiebre condiciones de hacinamiento y sanitarias; especulaciones en los valores de los arriendos y localizaciones sectoriales marginales y vulnerables urbano-rurales. La mayoría de las viviendas son precarias, deterioradas física y socialmente; en la ciudad de Coquimbo se paga un valor promedio diario de $1.500 por una pieza lo que corresponde al valor del jornal diario en labores agrícolas.

Por otra parte, las condiciones laborales no siempre son las mejores en oficios y servicios prestados, en ocasiones no son acorde a los niveles de instrucción y /o capacitación registrados. El promedio de años de estudios para el inmigrante es de 12,6 años en cambio para el chileno es sólo 11,0 años (CASEN 2015). Según AMUCH (2017), sólo el 4,5% de la población no presenta estudio alguno, mientras que un 62,1% posee educación básica (19,4%) y media (42,7%). En cuanto a la formación universitaria, 20% posee un título profesional y 11% uno técnico, llegando a un total de 31,5% de inmigrantes que cuentan con Educación Superior. Entre los inmigrantes que cuentan con un título profesional, destacan los ingenieros, profesores, médicos, economistas, arquitectos, psicólogos y abogados. Por otro lado, es necesario destacar los niveles de estudio que alcanzan ciertos inmigrantes que trabajan como garzones, bodegueros y choferes. De ellos la gran mayoría cuenta con un nivel de educación media y más del 10% de los choferes y los garzones poseen educación superior.

13.11. Una mirada al futuro

Este capítulo ha pretendido dar cuenta de los mayores cambios que ha experimentado la población de Chile en las últimas décadas. Cambios que se han

manifestado en los ritmos y en los componentes del crecimiento, principalmente en la gran disminución de la mortalidad y especialmente la mortalidad infantil, acompañada por la disminución del número de hijos por mujer. Los efectos que esto ha tenido en la estructura etaria han sido también significativos, expresándose en una tendencia hacia el envejecimiento, lo que ha provocado cierta preocupación en los medios especializados y en las autoridades del sector salud.

Pero no solo se han vivido cambios en la dinámica y estructura de la población, sino también en un conjunto de temas que tienen relación más bien con cuestiones valóricas y de comportamiento de la sociedad. En este ámbito se incluyen los cambios que forman parte de la denominada "segunda transición demográfica" y que en el caso de estudio se ha visto que se han manifestado en cambios en la estructura de las familias, disminución de la nupcialidad junto al aumento de la tasa de divorcios y al aumento de la consensualidad en la formación de parejas. La discusión legislativa y en la opinión pública, que han suscitado proyectos de reconocimiento de las diversas formas de familia, de apertura al matrimonio igualitario y a la legalización del aborto bajo ciertas condiciones, es prueba de la relevancia que tienen temas demográficos en la vida cotidiana de las personas.

Por otro lado, sin lugar a dudas uno de los procesos demográficos de mayor impacto social en esta primera parte del siglo, es el importante flujo de inmigrantes que ha llegado al país, fundamentalmente de otros países de la región latinoamericana y del Caribe. Esta inmigración ha significado importantes efectos en diversos aspectos de la sociedad nacional. La irrupción de la interculturalidad, con todas sus aristas, ha tenido una velocidad que ha resultado difícil de asimilar con la prontitud que se requiere. Sus efectos se comienzan recién a ver en diversos campos, sociales, económicos, culturales y también demográficos.

Hacia el futuro cercano se puede esperar que las grandes tendencias se mantengan, pero es posible suponer que la llegada de inmigrantes introduzca modificaciones en algunas de las tendencias enunciadas. La inmigración tiene efectos en el rejuvenecimiento de la población, como se ha producido en el caso español. Se puede entonces esperar un incremento, aunque leve, en la fecundidad, lo que redundaría en la disminución del proceso de envejecimiento. La tendencia

a la concentración de la población deberá reducirse en la medida en que las políticas de descentralización surtan efectos y el crecimiento de las ciudades intermedias modere la expansión de las grandes ciudades. El incremento del parque automotriz, sumado al mejoramiento de los sistemas de transporte, debería redundar en una mayor dispersión de la población, fortaleciendo la tendencia al desplazamiento a la periferia lejana de las ciudades.

El dinamismo que está mostrando el panorama demográfico en estos primeros años del siglo hace presumir interesantes cambios, no solo en la población, sino también en las políticas públicas, en el comportamiento y los valores de la sociedad chilena. La presencia de una diversidad de cultural y tipos étnicos, la modernización de las formas de vida y la penetración de patrones culturales desde los países más desarrollados, hacen prever, para las décadas venideras, una situación de cambios y contrastes que serán motivo de preocupación de parte de la comunidad científica y del Estado.

13.12. Referencias bibliográficas

Almonacid, F. (2008). La división de las comunidades indígenas del sur de Chile, 1925-1958: un proyecto inconcluso. *Revista de Indias*, 68 (243): 115-150.

AMUCH (2016). *Inmigrantes con permanencia definitiva en las comunas de Chile*. http://www.amuch.cl/estudio-inmigrantes-con-permanencia-definitiva-en-chile/

Aravena, A. (2014). Identidad indígena en Chile en contexto de migración, urbanización y globalización, *Amérique Latine Histoire et Mémoire. Les Cahiers ALHIM*, 27. http://alhim.revues.org/4942

Aroca, P.; G. Hewings y J. Paredes (2001). Migración interregional y el mercado laboral en Chile 1977-1982 y 1982-1992. *Cuadernos de economía*, 38 (115): 321-345.

Aroca, P. y M. Atienza (2008). La conmutación regional en Chile y su impacto en la Región de Antofagasta". *EURE*, 34 (102): 97-120.

Atienza, M. y P. Aroca (2012). Concentración y crecimiento en Chile: una relación negativa ignorada. *EURE*, 38 (114): 257-277.

Bengoa, J. (2002). *Historia de un conflicto: el Estado y los Mapuches en el siglo XX*. Santiago de Chile: Planeta/Ariel.

Bengoa, J. (2007). *La emergencia indígena en América Latina*. México: FCE.

Bonet, J. (2006). *La terciarización de las estructuras económicas regionales en Colombia*. Documentos de Trabajo sobre Economía Regional, 67. Cartagena de Indias: Centro de Estudios Económicos Regionales, Banco de la República.

BOREAL (2011). *Estudio de recopilación, sistematización y descripción de información estadística disponible sobre vejez y envejecimiento en Chile*. Informe Final. Santiago de Chile: BOREAL, Investigación – Consultoría Ltda – SENAMA, Gobierno de Chile, Ministerio de Desarrollo Social.

Calvo, A.; A. Tartakowsky y T. Maffei (2011). *Transformaciones en las estructuras familiares en Chile*. Santiago de Chile: Estudio Producto PMG de Género. División de Estudios MIDEPLAN.

Castro, M. (2001). El proceso migratorio de la población Mapuche en Chile: su adaptación e integración a la vida urbana. *Scripta Nova*, *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 94 (19). http://www.ub.edu/geocrit/sn-94-19.htm

Comisión Económica para América Latina y el Caribe –CEPAL- (2016). *Anuario Estadístico de América Latina y El Caribe*. Naciones Unidas, Santiago de Chile.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe –CEPAL- (2017). *Base MI-ALC: Migración Interna en América Latina y el Caribe*. http://www.cepal.org/celade/migracion/migracion_interna/.

Cerda, R. (2008). Cambios demográficos y sus impactos en Chile. *Revista Estudios Públicos*, 110.

Cerda, R. (2007). *Cambios demográficos: desafíos y oportunidades de un nuevo escenario*. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile, Centro UC Políticas Públicas, Temas de la Agenda Pública 2 (11).

Daher, A. (2016). Metropolización en la región de mayor crecimiento de Chile, Coquimbo. *Arquitectura, urbanismo y sustentabilidad*, 19 : 45-50.

Delpiano, L.; L. Astroza, L. y J. Toro (2015). Sarampión: la enfermedad, epidemiología, historia y los programas de vacunación en Chile. *Revista Chilena de Infectología*, 32 (4): 417-429.

Departamento de Extranjería y Migración –DEM- (2015). *Estadísticas Migratorias. Anuario Estadístico.* Santiago de Chile: Departamento de Extranjería y Migración, Ministerio del Interior y Seguridad Pública.

Departamento de Extranjería y Migración –DEM- (2016). *Migración en Chile 2005 – 2014*. Santiago de Chile: Departamento de Extranjería y Migración, Ministerio del Interior y Seguridad Pública.

Departamento de Extranjería y Migración –DEM- (2016). *Migración haitiana en Chile.* Santiago de Chile: Boletín 1. Departamento de Extranjería y Migración, Ministerio del Interior y Seguridad Pública.

Donoso, E. (2007). Descenso de la natalidad en Chile: Un problema país. *Editorial Revista Chilena Obstetricia Ginecología*, 72 (2): 73 – 75.

Instituto Nacional de Estadísticas y Ministerio de Planificación Nacional –INE y MIDEPLAN- (2005). *Estadísticas Sociales de los pueblos indígenas en Chile. Censo 2002*. Santiago de Chile: Instituto Nacional de Estadísticas y Ministerio de Planificación Nacional.

Instituto Nacional de Estadísticas –INE- (1982). *Base censal REDATAM censo 1982*. Santiago de Chile: Instituto Nacional de Estadísticas.

Instituto Nacional de Estadísticas –INE- (1992). *Base censal REDATAM censo 1992*. Santiago de Chile: Instituto Nacional de Estadísticas.

Instituto Nacional de Estadísticas –INE- (1999). *Población de los centros poblados de Chile: 1875-1992*. Santiago de Chile: Instituto Nacional de Estadísticas.

Instituto Nacional de Estadísticas –INE- (2002). *Base censal REDATAM censo 2002*. Santiago de Chile: Instituto Nacional de Estadísticas.

Instituto Nacional de Estadísticas –INE- (2005). *Chile: Ciudades, pueblos, aldeas y caseríos*. Santiago de Chile: Instituto Nacional de Estadísticas.

Instituto Nacional de Estadísticas –INE- (2006). *Fecundidad en Chile. Situación reciente*. Santiago de Chile: Instituto Nacional de Estadísticas.

Instituto Nacional de Estadísticas –INE- (2007). *Migraciones internas regionales. 1992-2002*. Departamento de Demografía, Geografía y Censos. Santiago de Chile: Instituto Nacional de Estadísticas.

Instituto Nacional de Estadísticas –INE- (2008). *Población y Sociedad. Aspectos demográficos*. Santiago de Chile: Instituto Nacional de Estadísticas.

Instituto Nacional de Estadísticas –INE- (2010a). *Enfoque estadístico. Población adulta mayor en el bicentenario*. Santiago de Chile: Instituto Nacional de Estadísticas. http://www.ine.cl

Instituto Nacional de Estadísticas –INE- (2010b). *Enfoque estadístico. Estadísticas del bicentenario: La familia chilena en el tiempo*. Santiago de Chile: Instituto Nacional de Estadísticas. http://www.ine.cl

Instituto Nacional de Estadísticas –INE- (2012a). *Base censal REDATAM censo 2012*. Santiago de Chile: Instituto Nacional de Estadísticas.

Instituto Nacional de Estadísticas –INE- (2012b). *Censo 2012. Resultados XVIII Censo de Población*. Santiago de Chile: Instituto Nacional de Estadísticas.

Instituto Nacional de Estadísticas –INE- (2017a). *Censo 2017. Resultados Definitivos.* http://www.censo2017.cl/descargue-aqui-resultados-de-comunas/, consultada el 17 de enero del 2018.

Instituto Nacional de Estadísticas –INE- (2017b): *Anuario de estadísticas vitales 2015*. Santiago de Chile: Instituto Nacional de Estadísticas.

Instituto Nacional de Estadísticas –INE- (2017c). *Chile. Esperanza de vida al nacer. Comunas de 10.000 habitantes o más. 2012 -2014*. Santiago de Chile: Instituto Nacional de Estadísticas.

ISAPRES de Chile. (2015). *El envejecimiento poblacional. Efectos sobre el sistema de salud privado*. Serie de informes técnicos. http://www.isapre.cl/PDF/Informes%20tecnicos-Julio2015-Envejecimiento.pdf.

Jamett, I. y D. Paredes (2013). Conmutación de larga distancia en Chile: Estimando el premio por trabajar muy lejos de casa. *Estudios de economía*, 40 (2): 179-209.

Kaempffer, A. y E. Medina (2006). Mortalidad infantil reciente en Chile: Éxitos y desafíos. *Revista Chilena de Pediatría,* 77(5): 492-500.

Lesthaeghe, R. (1995). The second demographic transition in Western countries (p. 17-62). In: Oppenheim Mason K. and A-M. Jensen (Eds). *Gender and Family Change in Industrialized Countries.* Clarendon; Oxford.

Lesthaeghe, R. and J. Surkyn (1988). Cultural Dynamics and Economic Theories of Fertility Change. *Population and Development Review*, 14(1):1-45.

Lesthaeghe, R. y J. Surkyn (2004). Value Orientations and the Second Demographic Transition (SDT) in Northern, Western and Southern Europe: An Update. *Demographic Research*, 3 (3): 45-86.

Maturana, F.; A. Rojas; C. Henríquez y F. Arenas (2017). Las ciudades intermedias en Chile: definición y evolución (p. 80-108). En: Maturana, F.; M.E. Beltrão Sposito; C. Bellet; F. Arenas y C. Henríquez (editores). *Sistemas urbanos y ciudades medias en Iberoamérica*. Santiago de Chile: Serie GeoLibros, Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Maturana, F.; M.C. Vial y D. Poblete (2012). Las ciudades y la interacción espacial, análisis exploratorio para los centros urbanos del sur de Chile. *Nadir: rev. electron. geogr. Austral*, Año 4.

Ministerio de Desarrollo Social –MIDEPLAN- (2007). *Encuesta Casen evidencia importantes cambios en las familias chilenas*. Disponible en Internet: http://www.mideplan.cl.

Ministerio de Desarrollo Social –MIDEPLAN- (2011). *Informe de Política Social*. Santiago de Chile, Ministerio de Planificación.

Ministerio de Desarrollo Social –MIDEPLAN- (2012). *Envejecimiento*. http://www.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/ipos-2012/media/ipos_2012_pp_186-205.pdf.

Munizaga, C. (1961). *Estructuras transicionales en la migración de los araucanos de hoy a la ciudad de Santiago de Chile*. Santiago de Chile: Universidad de Chile.

Notestein, F.W. (1945). Population - the long view (p. 37-57). In: Schultz, T.W. (Ed.). *Food for the World*. Chicago: Chicago University Press.

Organización Internacional para las Migraciones –OIM- (2017). *Migración extra-regional*. Informe Migratorio Sudamericano 2. Organización Internacional para las Migraciones.

Olivares-Tirado, P. y E. Salazar (2006). *Impacto del envejecimiento en el gasto en salud: Chile 2002 – 2020*. Santiago de Chile: Documento de trabajo, Departamento de Estudios y Desarrollo, Superintendencia de Salud.

Pinto, J. (2003). *La formación del Estado y la Nación, y el pueblo Mapuche: de la inclusión a la exclusión*. Santiago de Chile: Dibam-Centro de Investigaciones Diego Barros Arana.

Pumain, D.; F. Paulus, F. and C. Vacchiani-Marcuzzo (2009). Innovation Cycles and Urban Dynamics (p. 237-260). In: Lane, D.; D. Pumain and G. Van der Leeuw (eds.). *Complexity perspectives on innovation and social change*. Berlin: ISCOM, Methodos Series, Springer,

Pumain, D. (2010). Une théorie géographique des villes. *Bulletin de la Société Géographique de Liège*, 55 (2) : 5-15.

Pumain, D. y T. Salint-Julien (2014). *Análisis espacial. Las Interacciones*. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.

Rodríguez, J. (2017). *Migración interna y asentamientos humanos en América Latina y el Caribe (1990-2010)*. Santiago de Chile: CEPAL, Serie Población y Desarrollo 121.

Rodríguez, J. y D. González (2006). Redistribución de la población y migración interna en Chile: continuidad y cambio según los últimos cuatro censos nacionales de población y vivienda. *Revista de Geografía Norte Grande*, 35: 7-28.

Rojas, A.; F. Maturana, F. y M. Morales (2015). Evolución histórica de las ciudades intermedias en el siglo XX: crecimiento, jerarquía y funcionalidad (p. 43-74). En: Maturana, F. y Rojas, A. Editores. *Ciudades intermedias en Chile: Territorios olvidados*. Santiago de Chile: RIL Editores.

Saavedra, A. (1971). *La cuestión mapuche*. Santiago de Chile: ICIRA - Naciones Unidas - FAO.

Sierra, R. (2005). *América Latina: ¿Nupcialidad en crisis?* Servicio de Noticias de la Mujer. http://www.mujereshoy.com/secciones/3326.shtml.

Servicio Jesuita a Migrantes de Chile –SJM- (2016). *7 razones para que Chile tenga una política migratoria con enfoque de derecho*. Santiago de Chile: Servicio Jesuita a Migrantes de Chile. http://www.sjmchile.org/biblioteca/.

Szot, J. (2002). Reseña de la salud publica materno-infantil chilena durante los últimos 40 años: 1960-2000. *Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología*, 67(2): 129-135.

Vera, X. (2012). ¿Hacia o en la segunda transición demográfica? Los cambios poblacionales de Chile desde un enfoque de género. *Anales de la Universidad de Chile*, 3: 105-125.

Villa, M. y D. González (2004). Dinámica demográfica de Chile y América Latina: Una visión a vuelo de pájaro. *Revista de Sociología*, 18: 81 – 116.

14. Los espacios rurales en Chile. Reflexiones sobre sus transformaciones e implicancias en las últimas cuatro décadas

Fernanda Rojas[1], Paulina Rodríguez[2], Carla Marchant[3] y Richard Troncoso[4]

14.1. La geografía rural chilena bajo el lente de la geografía humana

La geografía humana de los últimos 70 años se ha caracterizado por sus movimientos, disputas y atrincheramientos temáticos. Estos debates sin duda que han polarizado las miradas y con ello, las formas de comprender fenómenos complejos (Murdoch 2008). Si bien estas barreras siguen presentes, algunas líneas de estudio han tendido puentes para perseguir un pluralismo disciplinar. La geografía rural ha sido una de éstas líneas; si bien, sus comienzos estuvieron marcados más por descripciones exhaustivas que por análisis de procesos, ésta ha comenzado a instalar puentes con diversas disciplinas de las ciencias sociales (Silva Sánchez 2015: 88). Un aspecto en la trayectoria temprana de la geografía rural fueron las delimitaciones forzadas, presentando muchas veces una infran-

1 School of Geography, Faculty of Arts University of British Columbia (Canadá). Correo electrónico: fernanda.rm@alumni.ubc.ca

2 Centro Regional de Investigación para la Sostenibilidad de la Agricultura y los Territorios Rurales – Ceres- (Chile). Correo electrónico: prodriguez@centroceres.cl

3 Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile (Chile). Correo electrónico: carla.marchant@uach.cl

4 Escuela de Graduados, Facultad de Filosofía y Humanidades Universidad Austral de Chile (Chile). Correo electrónico: richard.troncoso@alumnos.uach.cl

queable frontera entre campo y ciudad que se ha ido reforzando socialmente (Gregory et al. 2009; Borsdorf & Bender 2010). La geografía rural chilena no escapa de estas dinámicas y, tal como el quehacer del Estado, que se organiza en función de resoluciones dicotómicas entregadas por el Instituto Nacional de Estadísticas, los estudios geográficos estuvieron por mucho tiempo compartimentados en investigaciones de corte urbano y rural. Aunque esto pueda contribuir -en algún grado- a la organización del conocimiento y al manejo de políticas públicas, creemos que no aporta a mirar la complejidad de problemas que trascienden estas fronteras imaginarias y que requieren, necesariamente, de respuestas transdisciplinarias.

En todo caso dentro de la propia disciplina existen ejemplos emblemáticos que han ignorado las barreras disciplinares, avanzando en explicaciones plausibles a fenómenos geográficos. Tomemos el caso de los teóricos enseñados en geografía humana. Como describen Gregory et. al (2009), los estudios rurales han sido parte central de algunas de las teorías más reconocidas en el campo de la geografía. Vidal de La Blache dedicó su interés al campesinado de la Francia rural, mientras que Carl Sauer observó atentamente los paisajes agrarios y rurales de Norte América. Incluso los orígenes de la ciencia espacial provienen de observaciones en espacios rurales: la teoría de localización (*location theory*) de Von Thünen se basa en los usos del suelo agrícola, la teoría de los lugares centrales (*central place theory*) de Walter Christaller fue desarrollada en el sur rural de Bavaria, y la teoría de la difusión (*diffusion theory*) de Torsten Hägestrand se cultiva en el campo sueco (Gregory et al. 2009: 659). Para enfatizar aún más en esta influencia, otro exponente que inicia su fructífera carrera académica para ser hoy quizás el representante de mayor resonancia de la geografía económica es David Harvey, quien realizó su tesis doctoral en el campo inglés, titulada "Aspects of Agricultural and Rural Change in Kent, 1815-1900". Mediante su cercanía con el campo, Harvey conceptualizó una "relación íntima y dinámica entre el capital financiero y las formas geográficas"[5], como las que pudo apreciar entre la producción de azúcar en el Caribe y los salarios de las clases medias agricultoras de Kent, productoras de conservas (Harvey 2002:158).

5 Traducción propia desde Harvey (2002: 158).

Diversos aspectos, saltos desde lo local a lo global, identificación de patrones históricos y modelación de transformaciones, son algunas prácticas que afloraron en suelos más allá de la mancha urbana. Y no es que simplemente tratemos de exhibir el origen agrario de algunas teorías conocidas y transmitidas en geografía humana, sino que queremos destacar el vínculo existente entre fenómenos y procesos que parten desde territorios distintos y distantes, que van ganando tracción al transitar hacia otros campos, pudiendo incluso producir nuevos espacios. No está de más recordar que las actividades agrarias se anteponen a los sistemas sociales modernos como los entendemos hoy. Tampoco es casual que una de las sacudidas sociales más grandes en la historia de Chile haya sido la revuelta campesina en la década de 1960 (Bengoa 2016).

Mucho más que una política pública, lo que ocurrió hace ya 50 años con la Reforma Agraria fue un intento por reorganizar las relaciones entre personas y entre ellas y la tierra, modificando profundamente las dinámicas sociales y económicas, como veremos más adelante en este capítulo. La radical reacción del régimen cívico-militar que se instala desde 1973, respaldado por la élite latifundista, fue de una naturaleza brutal, abriendo otros caminos a la sociedad rural chilena y los espacios que habita (Bengoa 2016). Pero las transformaciones iniciadas con la Reforma Agraria y a lo largo de la década de 1970 y 1980 no son suficientes para reflexionar en torno a lo que está ocurriendo en el presente. Hoy hay nuevos actores, nuevas formaciones discursivas y entidades socio-técnicas participando en este peculiar ensamblaje que llamamos "el espacio rural," un término contemporáneo que deriva del giro post-estructuralista de la geografía humana y que alude a la construcción relacional de los espacios (Murdoch 2006). Indagar en los procesos que subyacen a las transformaciones de estos espacios, que además son múltiples y están en constante realización o devenir (Massey 2005), presenta un desafío académico de largo aliento.

Las ideas presentadas arriba intentan transmitir un simple mensaje: lo que pasa fuera de la ciudad importa. En este libro de homenaje al trabajo académico de Wolfgang Weischet, nuestro capítulo hace una invitación a los lectores a mirar la ruralidad chilena bajo el lente de la geografía humana por medio de la combinación entre teoría, práctica y reflexión situada. Con esto

nos referimos a 1) buscar el equilibrio entre teorías que muchas veces han sido pensadas en contextos socio-históricos lejanos a América Latina y Chile, mereciendo constante revisión; 2) la práctica que hemos desarrollado desde diversos proyectos vinculados a la ruralidad, saliendo en algunos casos del rol de investigadores y entrando al dominio del "planificador del desarrollo"; y 3) la reflexión situada a partir de un posicionamiento que no nos excluya del fenómeno bajo estudio, sino que acepte que la situacionalidad también juega un papel importante en la comprensión del problema en cuestión. Hoy, a cuatro décadas desde la visita de Wofgang Weischet a Chile, mucho ha cambiado. La tradicional estructura de la hacienda, el latifundio y el sistema de inquilinaje han sido reemplazados por complejos agroindustriales, mercados de exportación y activas demandas territoriales y ambientales, requiriendo de abordajes acordes a la realidad actual.

El capítulo se estructura de la siguiente manera: primero presentamos la historia reciente de los espacios rurales chilenos, entendidos parcialmente como el resultado de intervenciones estatales desde mediados del Siglo XX para llevar a cabo lo que se conoce como 'el desarrollo rural' en Chile. Esta revisión implica esbozar la trayectoria de las teorías del desarrollo instaladas en Latinoamérica, así como también la influencia norteamericana y la diacronía con que operan hasta hoy estos enfoques, a contrapelo con los relatos y vivencias locales. Además, implica describir los aspectos centrales del período de Reforma Agraria y contra-reforma, junto con la expansión de ciertas actividades y consolidación del sistema económico que Chile tiene hoy y que imprime su huella en la ruralidad. Posteriormente, presentamos las definiciones operacionalizadas por el Estado chileno para organizar los territorios rurales. La definición del INE es fundamental para entender el alcance de la conceptualización estatal y sus huellas sobre los territorios. Sin embargo, también existen propuestas no estatales que amplían la comprensión de estos espacios en el ejercicio de articulación de la política pública. Por ello, la siguiente sección se concentra en la planificación territorial de los espacios rurales chilenos, destacando definiciones tradicionales y revelando ciertas contradicciones producidas por la ambivalencia de los instrumentos legales disponibles. Parte de estas contradicciones se evidencian en territorios donde nuevos mercados

se alimentan de los nutritivos vacíos legales dejados por la labor estatal de desregulación neoliberal. Finalmente, reflexionamos acerca de los caminos de la ruralidad chilena frente a desafíos actuales. Creemos que es imprescindible desdibujar las fronteras disciplinares, como lo veremos mediante casos específicos, para nutrir los debates de la geografía chilena y contribuir a un entendimiento más situado y más sensible con estos territorios.

14.2. Aspectos históricos de la(s) ruralidad(es) en Chile: economía y planificación del desarrollo

¿Son los espacios rurales homogéneos a lo largo del territorio nacional? Para geógrafas y geógrafos que han invertido bastante en miradas locales, reconocimiento de identidades territoriales e imaginarios geográficos contrapuestos a las ortodoxas explicaciones totalizantes, la respuesta claramente es negativa. Sin embargo, la simplicidad de esta aclaración es irónicamente superada por la elocuencia de estudios rurales que incorporan un relato histórico lineal, donde se omiten singularidades, miradas y agencias, para priorizar las fuerzas estructurales y estructurantes que determinan 'espacios cerrados' e identidades estáticas. Contar historias -en plural- es distinto que "contar la historia" de la ruralidad chilena -en singular. En esto último parece crucial un relato que permita conectar con otros relatos, respetando yuxtaposiciones temporales. En esto nos guiamos por la propuesta que Doreen Massey ofreció para comprender el espacio en términos que sirvan a un proyecto teórico coherente con la arena de lo político[6]. Este respeto por los relatos previene caer en miradas presentitas (es decir, que sólo

6 El espacio sería "el producto de interrelaciones, constituido por medio de interacciones, desde la inmensidad de lo global hasta lo íntimamente pequeño (…) la esfera de la posibilidad de la existencia de multiplicidad en el sentido de la pluralidad contemporánea; cómo la esfera donde distintas trayectorias coexisten; y por ello, como la esfera de la heterogeneidad coexistente." Bajo esta premisa, el espacio estaría siempre en construcción ya que asume la necesaria relación entre partes, y estas relaciones se insertan en prácticas materiales que deben necesariamente ser llevadas cabo. El espacio, en conclusión, nunca está cerrado, sino que en constante devenir (Massey 2005: 9 traducción de las autoras y el autor). Esta noción de espacio ha sido mal interpretada y etiquetada como parte del "posmodernismo". Más allá de no corresponder acá una defensa filosófica del concepto, en este capítulo sólo nos remitiremos a recomendar la obra de Massey, donde exhibe coherentemente su crítica hacia el estructuralismo filosófico (no confundir con la agenda desarrollista que presentamos más adelante), que ha considerado al espacio como un absoluto sincrónico y a-temporal, bloqueando la identificación de heterogeneidades, diferencias y alteridades necesarias para la dislocación y transformación, como parte de un proyecto político de largo aliento (39-42).

se dedican a explicar el presente por medio del pasado) y promueve el respeto por la multiplicidad de voces vivas en estos territorios. Lo anterior no nos exime de la tarea de dibujar trayectorias, más todo lo contrario. En esta sección revisaremos los elementos que permiten referir a una historia agraria de los espacios rurales, conduciendo una mirada crítica hacia los modos de considerar la ruralidad como territorio de intervención política y económica, en conexión con los espacios actuales -y en producción- de la ruralidad.

14.2.1. La ruralidad contrastada con las teorías y los enfoques del desarrollo

En la macro-historia rural latinoamericana hay un hilo conductor irrenunciable proveniente del fin de la segunda guerra mundial y que reúne aspectos económicos y políticos comunes con las regiones asiática y africana. Se trata de la campaña impulsada por el "Primer" mundo para modernizar o desarrollar al "Tercer" mundo. Para Arturo Escobar, este "peculiar evangelio" reúne dispositivos discursivos, artefactos políticos y otras tecnologías para construir y movilizar lo que se conoce como "el desarrollo", persiguiendo igualar a los países con sistemas productivos marcados por un capitalismo avanzado (Escobar 2007:11). La "invención del Tercer Mundo" es parte de la representación hegemónica del modelo importado desde Europa (con exclusión de los países del Este) y Estados Unidos y que trajo consigo consecuencias profundas para los territorios rurales chilenos. Una de éstas son las trasformaciones gatilladas por la importación de alimentos y la posterior transferencia tecnológica hacia países latinoamericanos.

El camino trazado para perseguir el ideal del desarrollo y disminuir las brechas de desigualdad planteó el desafío de industrializar el país y a toda costa reemplazar las importaciones. Esta prescripción conllevó a la búsqueda de alimentos baratos para suplir la demanda urbana y mantener así los bajos salarios necesarios para la industrialización. Las múltiples causas de esta estrategia se entrelazan con la presión de Estados Unidos por corregir su propia sobreproducción agrícola de soya y cereales (trigo y maíz principalmente) luego del boom tecnológico y productivo post-segunda guerra mundial (Santana 2006: 46). El programa "Food for Peace" materializado en la "Public Law 480", consistía

en la venta de los excedentes agrícolas estadounidenses a países en desarrollo como India, Chile, Perú o Argentina. Este intercambio comenzó a mediados de la década de 1950 y se extendió por cerca de diez años, permitiendo el pago en moneda nacional. Las consecuencias sobre el sector agrícola chileno fueron significativas, partiendo por una suerte de abandono estatal de los agricultores que habían mostrado un desempeño relativamente tranquilo para las demandas previo a la industrialización. Sumado a la política de fijar precios iniciada en la década de 1940, estos procesos precipitan la caída en la productividad del sector. Al disminuir las importaciones baratas de alimentos, Chile y otros países se involucran en la llamada "revolución verde", una serie de programas de inversión en investigación y extensión tecnológica provenientes de Estados Unidos para mejorar los rendimientos agrícolas y ganaderos, incorporando también programas crediticios (nacionales y desde el Banco Mundial) y promoviendo la entrada de empresas multinacionales que configuran su funcionamiento mediante la integración vertical (Santana 2006).

En la trayectoria del ideal del desarrollo, Cristóbal Kay (2005) ha identificado seis enfoques, algunas veces de manera traslapada y otras incluso contrapuestas. Estos enfoques agrupan medidas específicas de intervención, por lo tanto, cada uno tiene sus propios diagnósticos en economía agraria y política. Ellos son el estructuralismo, la modernización, la dependencia, el neoliberalismo, el neoestructuralismo y la nueva ruralidad y estrategias de vida rural[7]. Cada uno de éstos arrastra sesgos, pero el más significativo se genera por el posicionamiento desde el norte, que muestra predilección por las miradas académicas desde Europa y Estados Unidos acerca de Latinoamérica, centrando la atención en los eventos que afectan los ciclos económicos del norte global y cómo se interrelacionan con las economías del Sur. Contrarrestando este sesgo eurocéntrico, tres de los enfoques corresponden a adaptaciones latinoamericanas: el estructuralismo, la dependencia y el neoestructuralismo; mientras que la modernización y el neoliberalismo son directamente anglosajones y, se podría afirmar, utilizados para intervenciones directas en algunos países como el nuestro. El enfoque de las estrategias de vida rural, en cambio, tiene un origen británico y ha sido el único

7 Conocida en la literatura anglosajona como "rural livelihoods".

Enfoques	Elementos centrales	Implicancias para los espacios rurales
Modernización (principalmente durante 1950-1960)	Post-segunda guerra mundial. Interés en países no industrializados. Sociólogos promueven la modernización para abrir las economías. Se privilegian soluciones tecnológicas a los problemas del desarrollo.	Se propone que los países rurales y agrarios del sur se modernicen a semejanza de los países del norte: difusión de conocimiento en agricultura, tecnologías, capacidades, instituciones, entre otros. La revolución verde impulsada por USA promueve el tránsito desde una agricultura "de subsistencia" a una capitalista (comercial e integrada en el mercado). Las tecnologías agrícolas se debían difundir mediante centros de investigación y sistemas de extensión rural, ejemplo de ello es el IICA.
Estructuralismo	Anidado en CEPAL (Chile). Es una fuerte crítica a la modernización y sus asimetrías geográficas. Se alinea con la necesidad de industrializar los países latinoamericanos (periferia). En esto la planificación económica es central para sustituir las importaciones (plan ISI) y superar las brechas con los países del centro.	La agricultura debe cumplir los siguientes roles según CEPAL: a) sostener la industrialización por medio de divisas desde exportaciones; b) suministrar mano de obra barata para la industria; c) proveer de alimentos para las poblaciones urbanas; d) suministrar a la industria de materias primas; e) generar un mercado doméstico para los productos industriales. Las expectativas puestas sobre la agricultura se vieron reflejadas en algunos subsidios dirigidos sólo a sectores comerciales y, si bien en un comienzo no se cuestionó abiertamente al sistema de latifundios, con los años y al no satisfacer las demandas puestas en la agricultura, se adoptó una mirada crítica hacia la escasa productividad de los campos y la inequidad en la relación con los campesinos. Finalmente, se promueven abiertamente las reformas agrarias.

Enfoques	Elementos centrales	Implicancias para los espacios rurales
Dependencia	En su versión marxista, la dependencia señala que la persistencia del subdesarrollo y la pobreza rural es un factor inherente al sistema capitalista en su fase globalizada y las relaciones asimétricas de las que depende. Una de las ideas más fuertes es la de "colonialismo interno". Esta idea considera que los modos de producción capitalistas dependen de la subordinación étnica. En países donde hay población indígena, se ejercen relaciones de discriminación para lograr dicha subordinación y obtener mayores plusvalías. Este principio aplica a mercados locales, ciudades, países y regiones económicas (ganadoras y perdedoras).	Como consecuencia del diagnóstico, esta corriente señala que el campesinado debe transitar hacia el socialismo mediante una revolución. Dentro de los referentes latinoamericanos está José Carlos Mariátegui quien, desde Perú, hace una relectura del marxismo con fuertes críticas al imperialismo económico y el sistema feudal arrastrados por el gamonalismo peruano (variante del latifundismo). La tesis de "dualismo funcional" de Alain de Janvry señala que desarrollo y subdesarrollo son la síntesis dialéctica del proceso de acumulación de capital a escala mundial. La dinámica centro-periferia responde a esta regla de acumulación, siendo por tanto imposible escapar de la lógica asimétrica y alcanzar el desarrollo. El campesinado representa el primer nivel en esta asimetría escalar. Bajo la nomenclatura marxista, esto corresponde a la acumulación "primitiva". Una de las materializaciones de esta dinámica de acumulación son los Complejos Agroindustriales (CAIs), que por medio de fuertes inversiones en tecnología establecen cadenas productivas e integración vertical en países no industrializados (periféricos) como Chile. Los CAIs participan en la proletarización de los campesinos latinoamericanos, ya que refuerzan la dependencia de productores y temporeros mediante contratos de producción que marginan a la agricultura familiar, relegándola a preferencias de consumo de alimentos industriales.

Enfoques	Elementos centrales	Implicancias para los espacios rurales
Neoliberalismo	Lo medular del neoliberalismo en Latinoamérica es el fundamentalismo de libre mercado y la retirada del Estado como ente regulador. Se enfatiza en la estabilidad macroeconómica y se orientan las políticas hacia cinco grandes áreas de intervención: gestión fiscal, privatización, mercado de trabajo, comercio y mercados financieros. Con la crisis económica a partir de 1980, varias medidas fueron radicalizadas en Chile bajo la dictadura militar. La ola de privatizaciones y la creación de mercados laborales generaron un especial impacto negativo en los espacios rurales.	La economía política de este enfoque afectó al campo chileno en todas las aristas posibles. En su convergencia con la contra-reforma agraria, el neoliberalismo materializa la brutal imposición de nuevas reglas para el desarrollo de la agricultura, la pesca, la ganadería y la industria forestal. La exportación es vista como una actividad muy riesgosa para el campesinado tradicional, que no cuenta con la tecnología ni el conocimiento necesarios. El Estado neoliberal, en tanto, establece una relación subsidiaria con la ruralidad en Chile, con una mirada empresarial y la movilización nuevos valores que excluyen las colectividades y la sindicalización, aumentando la precariedad de las relaciones laborales. Respecto de la privatización de la tierra, varios fenómenos toman parte para consolidar el mercado de tierras que postulaban los Chicago Boys y que se puede apreciar hoy en Chile: a) se estigmatiza la acción estatal de expropiación, privilegiando el acceso a la tierra mediante registro legal (títulos de dominio); b) se rompen las formas previas de tenencia comunitaria contenidas en las tierras indígenas (Leyes 2.568 y 2.750), esta medida marca un antes y un después en las formas de manejar la tierra rural en Chile y en las relaciones entre el Estado chileno y el pueblo Mapuche (ver (Correa, Molina, & Yáñez, 2005; Marimán, Caniuqueo, Millalén, & Levil, 2006); c) se promulga la Ley 3.516, conocida como "Ley de predios rústicos" (1980), la cual permite la división de la tierra en infinitas veces, respetando el tamaño mínimo de 0.5 hectáreas. Los efectos de esta atomización de la tierra son múltiples, pero uno de los más distintivos, fue la incapacidad de muchas familias de mantener el predio, tomando la venta como única opción para generar ingresos y solventar las deudas arrastradas. Finalmente, se acentúa el trabajo asalariado y el empleo estacional por sobre los ingresos provenientes desde el predio familiar.

Enfoques	Elementos centrales	Implicancias para los espacios rurales
Neoestructuralismo	Al igual que el estructuralismo, este enfoque proviene de CEPAL y se constituye en una convivencia del esquema neoliberal con los resguardos en seguridad social. Va en línea con algunos de los gobiernos de transición post-dictaduras en Latinoamérica. Abogan por un desarrollo "desde adentro" en el sentido de una liberalización e integración selectivas.	El elemento central que distingue a este enfoque del neoliberalismo es la declarada heterogeneidad de los productores y el consecuente diseño diferenciado de políticas públicas y la corrección de distorsiones del mercado, como lo puede ser la mejora tecnológica o la reconversión productiva hacia nichos de productos agrícolas no tradicionales. En el caso de trabajadores asalariados, este enfoque promueve la formación técnica para la inserción en las actividades económicas flexibles. Este enfoque promueve la participación de nuevos actores más allá de la intervención estatal, como lo son las ONGs y las organizaciones locales. Por último, se enfatiza en la necesidad de cerrar el abismo tecnológico generado entre productores capitalistas y campesinos, promoviéndola productividad con equidad.
	A partir del incremento de los ingresos no-agrícolas (prediales y extra-prediales), que superan, en promedio, el 40% en América Latina y la aparición de la mujer en el mercado laboral asalariado y extra-predial, se comienza a poner atención a una nueva forma de ruralidad.	Los enfoques de nueva ruralidad y estrategias de vida rural responden al mismo fenómeno descrito, pero la diferencia radica en las premisas desde las cuales operan y las soluciones que ofrecen. La nueva ruralidad es una discusión latinoamericana per se, donde se identifican dos líneas: la primera pone acento en la caracterización del sector rural tras los impactos del neoliberalismo y la globalización, mientras que la segunda mira directamente a la intervención pública para superar las consecuencias del neoliberalismo, aunque, de acuerdo a Kay, sin indagar en estrategias gubernamentales concretas ni priorizaciones.

Enfoques	Elementos centrales	Implicancias para los espacios rurales
Nueva ruralidad y estrategias de vida rural		Las estrategias de vida rural es un enfoque promovido desde Inglaterra por Robert Chambers, que parte de una fuerte crítica a las abstracciones teóricas para referir al campesinado, en un contexto donde ninguna teoría había logrado dar solución al tema de la 'superación de la pobreza'. Una de las premisas es la capacidad de agencia reconocida en los campesinos "pobres" -como los define este enfoque- reconociendo que son ellos quienes forjan las estrategias de vida y que, desde ahí, se debiese construir la política de intervención. Se considera a la pobreza como un fenómeno multidimensional y no solo económico, y se evalúa desde el acceso a distintos "capitales": humano, social, financiero, físico y cultural. Al evaluar estos capitales en cada caso, se logra identificar capacidades para trabajar desde éstas la superación de la pobreza. Una de las críticas es la debilidad frente al análisis de poder, tanto dentro del núcleo familiar (asimetrías de género o generacionales), como fuera (relaciones de clase y/o racismo).

Cuadro 1.14.2.1. Enfoques de desarrollo, características principales. Fuente: Elaboración propia.

incubado por estudios directamente interesados por la ruralidad y la intervención tecnocientífica. El segundo sesgo se relaciona con las disciplinas involucradas en producir conocimiento relevante a cada enfoque. Como indica Kay, la sociología, la economía y la antropología presentan sus propios puntos de vista, mientras que la geografía humana no está presente de manera evidente, dejando un vacío teórico importante vinculado a la teoría socio-espacial (Kay 2005:3). En todo caso, es importante revisitar estos enfoques ya que en ellos reside la movilización discursiva de instituciones que sostienen la planificación estatal e intervienen en los espacios rurales, así como los hitos históricos más relevantes en Chile. Para evitar la excesiva extensión de este capítulo, a continuación presentamos un cuadro donde se sintetizan los elementos centrales de cada enfoque en el contexto latinoamericano y basado en lo que Kay (2001, 2005) ha señalado.

Las claves de estos enfoques, presentadas en el Cuadro 1.14.2.1. permiten cartografiar un paisaje rural cargado de significantes, como la necesidad de empujar al agro chileno hacia el capitalismo y el necesario fin del latifundio pseudo-feudal -tal como solía referir Eduardo Frei Montalva (Bengoa 2016). O la revitalización desesperada, al menos discursivamente, del campesinado y los debates suscitados entre campesinistas y descampesinistas en torno a la supervivencia de este sector en medio de la globalización capitalista y financiera. O si el campesinado se debiese ver de manera distinta debido a la transformación de sus formas de producción y vida (Kay 2001:13). Sumado a esto, la urgencia por "sacar de la pobreza" a la gente en sectores rurales y la práctica tecno-política de medir este fenómeno, desconociendo hasta hace muy poco su multifuncionalidad -y en menor medida su relacionalidad- han acalorado los debates por años y llenado las agendas con políticas subsidiarias, la mayoría de las veces de corto plazo y estrecho alcance.

Adentrándonos en la historia de Latinoamérica, las reformas agrarias son un hito que no sólo marca el tránsito desde un modelo de producción a otro -lo cual es también un objeto de debate- sino que simbolizan la instalación de Estados populistas: Estados que intentan superar el período oligárquico desde la conformación independentista en la primera mitad del Siglo XIX (Silva 1987). El agro no simplemente es un rubro más; éste representa la concentración de la tierra: ele-

mento fundamental para la consolidación del Estado oligárquico (Silva 1987:34). En su interior, la reforma agraria permite identificar y rastrear las asimetrías de poder entre clases sociales y grupos indígenas y chilenos-colonos, al generarse las movilizaciones campesinas y obreras más significativas desde la creación de la república, apoyadas por partidos políticos que comienzan a tomar distancia de la clase dominante y las lógicas serviles. En este sentido, el caso chileno simboliza el tránsito hacia la economía agraria capitalista y la modernización que ésta intenta introducir, con una fuerte oposición desde los terratenientes y, como veremos en las siguientes secciones, con un futuro truncado por los grupos de poder económico y político-militar. La reforma agraria llevada por la UP fue parte de los agravantes del clima político en Chile. En respuesta a este proceso de redistribución de tierras y personas vinculadas a la propiedad (ver Santos and Sayer 1979), la organización de las fuerzas armadas—potenciadas y persuadidas por la formación que les provee Estados Unidos en la 'doctrina de seguridad nacional' y el anti-comunismo[8]—terminan por precipitar el golpe y la consecuente campaña para desestatizar el país. Frente a esto, la reacción de un sector del país fue violenta: por medio de la contra-reforma agraria se fabrica el sustrato para la definición de una nueva clase rural proletaria, sin tierra ni derechos y con una memoria acallada por los 17 años de dictadura y violencia rural; memoria que es urgente revisitar en conversación con los paisajes rurales del presente siglo (Bengoa 2016).

14.2.2. Reforma agraria en Chile: una reforma de la tierra

Cincuenta años después de la reforma agraria, distintas interpretaciones de lo que realmente representó y significó siguen circulando y parecieran estar lejos de resolverse. Sin describir exhaustivamente lo que cada disciplina ha dicho sobre la reforma, en esta sección nos limitaremos a comentar aspectos que creemos fundamentales para entender este proceso. Las miradas ofrecidas desde las teorías de Estado (Silva 1987), la antropología y los movimientos sociales (Bengoa

8 En este tema, Leslie Hepple presenta un interesante análisis acerca de la fuerza metafórica que trajo consigo la 'doctrina de seguridad nacional' y el 'anticomunismo' latinoamericano. Para esto, Hepple se basó en tres países: Argentina, Brasil y Chile (ver Hepple 1992).

2013; Bengoa 2016; Bengoa 2003), los espacios rurales y la economía agraria (Jarvis 1985; Kay 1986; Santana 2006; Santos and Sayer 1979), y el pueblo Mapuche (Correa et al. 2005; Marimán et al. 2006; Pairicán 2014), serán comentadas en función de la geografía rural y de nuestras aprensiones frente a un escenario de desigualdad social que cada vez presiona más por alternativas al modelo imperante. Esencialmente, más que una política dentro del paquete ofrecido en la década de 1960, la reforma agraria se constituyó como un intento profundo por alterar las relaciones sociales entre las personas y la relación de éstas con la tierra (Santos and Sayer 1979). Por ello, referimos a una "reforma de la tierra" en el mismo sentido de los autores recién citados y al de Cristóbal Kay, quienes aluden a la tierra para reforzar el hecho de que no sólo fue la actividad agrícola la protagonista de este proceso, como lo articulaban los discursos dominantes. En el fondo, lo que ocurre es una trasformación hacia el corazón del sistema oligárquico-latifundista, íntimamente cobijado en la propiedad privada. Para ilustrar esta concentración, es pertinente traer de vuelta las cifras de tenencia de la tierra que circularon entre quienes apoyaban la reforma:

Categoría de explotación	N°	%	% de la superficie agrícola	% de la superficie agrícola regada
Subfamiliares	55.800	37	0,3	2,1
Familiares	60.400	40	8,1	7,3
Medianas	24.400	16	13,1	12,6
Grandes	10.400	7	78,5	78
total	151.000	100	100	100

Cuadro 2.14.2.2. Tenencia de la tierra, 1955. Tomado desde Chonchol (1976: 602), citado en Silva (1987: 57).

El Cuadro 2.14.2.2. muestra la excesiva concentración de la tierra durante la primera mitad del siglo XX. Según Silva (1987) Chile lideraba la lista de concentración en relación con los países del hemisferio occidental. De la mano de este fenómeno, la jerarquía de dominación entre patrón y trabajadores que se materializaba en la hacienda y el sistema de inquilinaje -institucionalizados hasta antes de 1967- precipitan

la primera ley de reforma agraria junto a una ola de políticas sociales. Según el censo de 1854, la mayor parte de los campesinos señaló como nacionalidad la hacienda donde trabajaban y habitaban (Silva 1987: 34). El legado del Estado oligárquico pseudo-feudal caló profundo en las relaciones humanas en las haciendas chilenas y, junto a los elementos comentados a continuación, gatillarán las transformaciones agrarias y sobre la propiedad que repercutirán históricamente.

Los motivos que precipitan la ola de reformas desde 1960 marcan el fin de lo que Roberto Santana identificó como "la transición lenta" del sector agrícola en tránsito hacia el Estatismo (Santana 2006). La tesis de Santana apunta a una transformación gradual de la agricultura chilena, que ya se encontraba sumergida en dinámicas capitalistas incluso antes de que comenzaran las reformas de 1960. Sin embargo y más allá del quiebre exacto, la década de 1960 representa un hito en la historia rural chilena. Tres influencias principales fueron reconocidas por Santos and Sayer (1979) en el transcurso de este período: la primera incluye el sentimiento de injusticia social e inequidad que separaba al campesinado de la población urbana y que se acentuaba con el sistema de inquilinaje mencionado arriba, mezclado con las doctrinas sociales de la Iglesia Católica. Este sentimiento no amenazaba la institución fundamental del sistema -la propiedad privada- sino que ponía atención en formas intermedias que no alteraran al capitalismo oligárquico. El segundo factor fue, a grandes rasgos, la presión de Estados Unidos por contener los procesos de revolución que venían gestándose desde la crisis económica de 1929 y que luego exhibieron la dicotomía presente durante la guerra fría entre los bloques capitalista y comunista. Este aspecto se materializa en el discurso movilizado por USA y la Alianza Para el Progreso, que promovían la vía democrática basadas en el rol del individuo en la sociedad y la protección de la propiedad privada (Escobar 2007:83); este proceso de contención se acentúa con la revolución cubana. Finalmente, el tercer agente es la influencia de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) y su postura estructuralista e industrialista (ver Cuadro 1.14.2.1.). Esta influencia canaliza la influencia norteamericana ya que CEPAL se anida en las Naciones Unidas y representa la presión por cambios estructurales, aunque con el tiempo la comunidad de investigadores "expertos" que forman parte de este órgano termina por agudizar su mirada y empujar hacia transformaciones directas al latifundio bajo argumentos

que adoptan la tecnocracia como elemento distintivo de la "planificación" de la economía (ver Silva 2008).

En la planificación, los obstáculos que enfrentaba la industrialización eran en gran parte estructurales, tales como la demanda de alimentos debido al crecimiento demográfico, la urbanización acelerada, y la migración campo-ciudad; por ello, se vuelve necesario mantener salarios bajos para la mano de obra empleada en las industrias (ver Cuadro 1.14.2.1. y Kay 2005). Esto significó la importación de alimentos más baratos en desmedro de la producción nacional. Gran parte de este diagnóstico proviene de un estudio de 1966 elaborado por el Comité Interamericano de Desarrollo Agrícola ("informe CIDA") que, a pesar de que constituye el primer "panorama" desde lo realizado por Jorge McBride treinta años antes, poseía un grado de sesgo no menor, conducente a retratar un campo chileno estático, mecanicista y estancado, con una metodología que no era lo suficientemente robusta para señalar conclusiones determinantes. Esto, según Santana, fue operativamente aprovechado con el fin de enfatizar en las transformaciones tendientes hacia un capitalismo agrario moderno alineado con las presiones de Estados Unidos (Santana 2006:24).

Las falencias del informe CIDA sirven para retratar la controversia en la que se encontraba sumida la economía agraria, así como la tecnocracia como un campo joven que va cobrando mayor importancia. También refuerza las tensiones entre diversos grupos políticos. Desde que se decreta la primera ley de reforma agraria en 1962 durante la presidencia de Jorge Alessandri, hasta la segunda ley con el presidente Eduardo Frei Montalva en 1967, el malestar se instala en el discurso de los bajos rendimientos productivos, así como también las escasas o nulas mejoras sociales. Según Jacques Chonchol, el gobierno de Alessandri promueve una reforma simbólica que obedecía a las presiones internacionales por reformas estructurales y que se tradujo en la distribución de 50 mil hectáreas, o el 1% de las tierras útiles del país[9]. También se creó la Corporación de Reforma Agraria (CORA) y el INDAP. Bajo el gobierno de Frei Montalva no sólo se

9 Sin duda sigue habiendo confusión con esta información ya que, según María Eliana Henríquez (1987), en este mismo período se repartieron cerca de 800 mil hectáreas. En todo caso, esta autora considera los datos de ODEPA publicados en dictadura, lo cual por cierto resta credibilidad a la información.

expropiaron 1.319 fundos y repartieron 3,4 millones de hectáreas, también se limitó la tenencia hasta un máximo de 80 hectáreas de riego básico y se ampliaron los criterios de expropiación para favorecer a pequeños campesinos. Todo bajo el principio "la tierra para el que la trabaja" (Chonchol 2017). Además, se promulgó la ley de sindicalización campesina: un hito al ser la primera regulación legal entre patrón-empleador y trabajadores. Más de 400 sindicatos fueron organizados, reuniendo a 100 mil campesinos (Memoria Chilena 2017).

A pesar de todo lo anterior, las metas puestas fueron parcialmente cumplidas. Las familias beneficiadas alcanzaron sólo un tercio del compromiso de 100 mil y surgieron otros problemas vinculados a diferencias en la repartición y administración, exclusión de pequeños agricultores y lentitud en la toma de posesión de las tierras (Chonchol 2017). Adicionalmente, la mezcla entre políticas progresistas y lucha social tuvo un efecto efervescente que permeó hacia las izquierdas más radicales (Santos and Sayer 1979). Las huelgas rurales aumentaron cuantitativa y cualitativamente, junto a las tomas y la participación social. Esto abre la puerta al gobierno de Salvador Allende, quien profundiza las modificaciones a las leyes existentes. Siguiendo a quien fuera su Ministro de Agricultura, Jacques Chonchol, la reforma agraria bajo el gobierno de Allende puede entenderse mediante seis líneas de acción concretas (2017): 1) aceleración del proceso expropiatorio para terminar con el latifundio; 2) extensión de las expropiaciones para devolver tierras a los Mapuche en la Araucanía; 3) creación de los Centros de Reforma Agraria (CERAS) y los Centros de Producción (CEPROS); 4) creación de los Consejos Campesinos como organización territorial básica; 5) intentos por corregir el desajuste entre la producción agrícola y el consumo; 6) modificaciones en la asignación de la tierra (unidades familiares, cooperativas y mixtas).

Las medidas adoptadas por el gobierno de la UP son sin duda extensivas, abarcando mayor asignación y aceleración en la entrega de tierras e intentando ofrecer respuesta a las solicitudes del pueblo mapuche. Según datos de ODEPA en 1974, este gobierno expropió 5.770.000 hectáreas, en su mayoría al sur del Bío-Bío (Henriquez 1987). En su charla magistral de conmemoración de los 50 años de reforma agraria, Chonchol invoca orgulloso el encuentro en Temuco donde se dieron cita las máximas autoridades chilenas y mapuche, para hacer entrega de un proyecto de ley mapuche para buscar una solución a la expan-

siva usurpación de tierras y la profunda herida cultural desde la ocupación de la Araucanía y la entrega de títulos de merced (Chonchol 2017). De todas formas, el problema del desajuste entre producción agrícola y demanda -arrastrado desde que inicia la industrialización y urbanización acelerada- siguió vigente, poniendo en jaque las medidas implementadas principalmente a partir de 1967.

Al igual que con todo el proyecto de gobierno de la Unidad Popular, es inevitable preguntarse qué hubiese sido de la ruralidad si la reforma agraria hubiese continuado su marcha. Seguro que sería otra historia con similares horizontes desarrollistas y modernistas -y las múltiples fricciones que ello trae consigo- aunque por cierto con mayores cuotas de participación democrática y todo el simbolismo de la lucha social, campesina y obrera que había comenzado a forjarse. Como ha sido registrado, muchos campesinos recuerdan la reforma agraria como un período de desorden y escasa productividad, donde por algunos años se ignoró la regla central de todo agricultor de 'producir' (e.g. Jarvis 1985:144). Por otro lado, también está la otra memoria -subyacente- que celebra la rebelión y el empoderamiento desde la identidad campesina, capaz de tomarse los fundos y redirigir la producción para respetar la vida misma de los trabajadores (e.g. Bengoa 2016; Cardyn 2017) Lo necesario ahora, en todo caso, es estudiar cómo devinieron los espacios rurales con el golpe militar de 1973. En esto, varios procesos se enredaron, algunos deliberadamente planeados por el cuerpo civil que apoyó a los militares bajo consignas ideológicas, científicas y económicas; otros, de manera espontánea desde las vísceras de quienes buscaban venganza y preservación de los privilegios históricamente recibidos. Con todo ello, se da inicio a una nueva etapa en la historia rural de Chile.

14.2.3. Contra-reforma agraria: el campo, la agricultura y la naturaleza bajo regla militar

Sería sesgado decir que la contra-reforma agraria afectó sólo a la actividad agrícola. Tal como su predecesora, acá se transformaron las relaciones sociales entre personas y las de éstas con la tierra. Pero este revés no fue lineal ni instantáneo. La contra-reforma no consistió en retroceder la historia hasta el

latifundio. Por cierto, hubo devoluciones de tierras, pero este proceso se vio influido por los intereses primarios del Estado militar, sumado a que fue una oportunidad para la introducción de ideas gestadas en los sectores liberales y conservadores. En este camino de las ideas, la contra-reforma se transformó en algo más profundo y de mayores consecuencias para los espacios rurales de Chile. En esta última sección de historia agraria y paisajes rurales, excavaremos el pasado reciente para observar los entrelazamientos entre distintas tecnologías (metáforas, discursos y prácticas) orientadas a intervenir los territorios y establecer un modelo socioeconómico y socioecológico que se restringe a una forma particular de entender y valorar la ruralidad chilena. Esta forma se alinea con las dinámicas del neoliberalismo, entendido como un conjunto de prácticas y formaciones discursivas que, en lugar de estar contenidas en un sistema totalizante (y cerrado), constituyen un arreglo variado de posibilidades que comparten la regla común de los modos de producción y acumulación capitalista, pero están en "coexistencia desordenada" con otras formas y "siempre como un proceso incompleto" (Peck 2013: 139–140)[10].

El plan para reestructurar la economía chilena luego del golpe militar de 1973 consideró una serie de reformas que apuntaban a retraer la acción estatal activa hasta ese momento. En su lugar, se le entrega mayor atribución al 'mercado', pensado como idóneo en su rol de regulador de la escasez de recursos finitos. Esta historia ha sido ampliamente narrada como la llegada de un grupo de economistas chilenos con estudios de postgrado en la Universidad de Chicago, que aprendieron las teorías desarrolladas por Milton Friedman. Los denominados "Chicago boys" comienzan un programa de gobierno con características ultra liberales, reduciendo la acción humana a funciones de maximización de beneficios[11]. Asimismo, ellos veían en la política de sustitución de importaciones (des-

10 Traducción propia y extraído de (Rojas and Folch, 2018).

11 Un claro indicador de esta influencia se encuentra en el libro fundacional que estos economistas presentan a la Junta militar: el "Ladrillo" (De Castro y Méndez, 1992), donde se establece que "el reconocimiento de las ventajas del mercado, lleva a un modelo de planificación descentralizada que tiene por objeto evitar las distorsiones o imperfecciones", siendo esencial el "sistema de precios como indicador de la escasez relativa (…)" (p.63). La médula de estas frases refleja las intervenciones realizadas en la agricultura chilena y el esquema de tenencia de la tierra: "desde el punto de vista económico, el ideal podría ser que no haya límites de tamaño [en la propiedad de la tierra] (…)" (De Castro y Méndez, 1992: 178).

de 1930) la causa inicial de los problemas del agro—y su aceleración durante el gobierno de Allende—la solución, por su parte, se encontraba en la creación de mercados de capitales para abrir "los extensos mercados mundiales [que] financiarán la rápida industrialización del agro y permitirán un desarrollo explosivo de la producción (…) con lo que nos aproximaremos al nivel potencial máximo de bienestar." (De Castro y Méndez 1992: 174).

En lo formal, la reorganización de la tierra durante la contra-reforma se basó en la devolución del 28 por ciento de las propiedades a sus antiguos dueños, 33 por ciento redistribuido entre campesinos, y un 31 por ciento rematado. Otro porcentaje fue transferido directamente al ejército y otras instituciones estatales (Bengoa 2013:471). Junto a la tierra, gran parte de los medios de producción fueron enajenados y privatizados, incluso aquellos adquiridos por el Estado (Correa et al. 2005). Posterior a esta redistribución, muchos propietarios de pequeños predios optaron por vender, acentuando el esquema de concentración de tierra que ya estaba gestándose. Se les hizo tecnológicamente imposible subirse al giro agro-exportador. El Estado, sin hacerse cargo de este sector, se enfocó en la gran agricultura, bloqueando la asistencia técnica, los créditos, las maquinarias y la infraestructura de riego que antes se encontraban circulando entre campesinos y extensionistas rurales (Jarvis 1985:5). En todo caso, durante los primeros años de dictadura militar, hubo una paradoja en la economía agraria: mientras que la producción se incrementó rápidamente, los empleos rurales cayeron abruptamente, y junto a ellos, los salarios de los trabajadores. Jarvis (1985) explica esta paradoja: mientras que las cifras que manejaba la junta militar respecto del crecimiento agrícola eran incorrectas. Según la junta, este crecimiento era del 5% anual durante los primeros años de gobierno, mientras que la investigación de Jarvis confirma que sólo alcanza el 1,7%.

Además de lo formal, otros dispositivos tecnológicos se organizaron junto a la contra-reforma y las políticas económicas que le suceden. Uno de ellos fue el Decreto de Ley 701, que no sólo incidió en la bonificación de la actividad forestal basada en especies exóticas de rápido crecimiento, abrió también otros caminos para expropiaciones conducidas por CONAF en desmedro de los pequeños propietarios (Rojas and Folch 2018). De las tierras expropiadas y entregadas a

mapuches durante la reforma agraria, un 65 por ciento fue enajenado por la junta militar. Parte importante correspondía a predios de 'aptitud forestal', los cuales pasaron a CONAF para ser plantados con pinos y eucaliptus y más tarde, vendidos a bajos precios a compañías forestales (Samaniego y Ruiz 2015). Las ventas de predios forestales fueron a precios bajos, así también fue la mano de obra que se empleó para plantar los monocultivos, que correspondió a los mismos campesinos que fueron expulsados de los asentamientos de reforma y otros territorios (Santana 2006). En este último aspecto, el código laboral impulsado en dictadura (1979) permite una nueva distribución del trabajo rural, prohibiendo los sindicatos y disminuyendo la seguridad social y la capacidad de negociación de los trabajadores (Salazar 2000). Esta ley fue clave para la consolidación de la industria forestal, con rendimientos productivos altísimos, catalogados como parte del "nuevo cobre chileno" por un ministro de la época (Klubock 2014). El recambio hacia monocultivos forestales no sólo modificó la distribución de la tierra, también afectó la cobertura del suelo y con ello la retención de agua en muchas cuencas del sur de Chile que hoy enfrentan severos problemas de escases hídrica (Little et al. 2009), contaminación de cursos de agua por sedimentos liberados desde las cabeceras (Frêne et al., 2014), y pérdida de bosque nativo (Miranda et al. 2017); pérdida que no sólo ocurrió en los suelos degradados sujetos al subsidio forestal (Camus y Hajek 1998; Klubock 2014; Reyes et al. 2014).

Como telón de fondo a este relato, es importante no perder de vista el nivel de violencia con el cual ocurrieron las transformaciones. Correa et al. (2005) presentan documentación de primera fuente que exhibe el racismo institucional con el que los militares llevaron a cabo la contra-reforma agraria en el territorio mapuche. Con tribunales militares instalados en Temuco, los fallos no tomaban nota de las declaraciones de *lonkos* mapuche y eran casi siempre a favor de los terratenientes (Correa et al. 2005). Junto a la discriminación, se dictaron las leyes 2.568 y 2.750, que dividieron la 'tierra común' y terminaron con los esquemas de tenencia comunitaria, buscando integrar al pueblo mapuche al esquema privado-individual de tenencia de la tierra (Marimán et al. 2006). Otro ejemplo de la violencia rural-militar son los testimonios que presenta Pedro Cardyn en el Complejo Forestal y Maderero de Panguipulli (Región de Los Ríos), donde se narra la extensión a la que llega la persecución de líderes obreros y campesinos,

que pasaron de ser "organizadores de un proyecto [forestal] colectivo, autónomo y sustentable" a ser perseguidos y ejecutados por las fuerzas armadas, colgados desde helicópteros y lazados al bosque, o apresados en campos de concentración (Cardyn 2017). Como aclara Bengoa (2016), los decibeles a los que llegó la 'primavera brutal' del 73' no han sido aún registrados, no por falta de capacidades, sino por el silencio que envolvió la memoria de la ruralidad y el agro chileno. La geografía humana podría aportar con investigación acerca de esta sedimentación espacial del poder, profundizando nuestro entendimiento de la geopolítica del Estado militar (Santana 2013) y la discriminación racial que lo complementó. Un racismo no sólo de aquellos años -ni tampoco de las usurpaciones realizadas previamente[12]- sino que aun operando de manera institucional e informal en múltiples capas sociales de nuestro país (Marimán et al. 2006; Millalén Paillal 2013; Nahuelpan 2016; Nahuelpan y Antimil 2017).

La "razón" neoliberal sostiene una problemática -pero presente- alianza entre el libertarianismo anti-estatista y el intervencionismo autoritario (Peck 2004: 400). En Chile esto se produce en la unión indisoluble entre el Estado militar y las pautas liberales emanadas desde los economistas del programa de las escuelas de Chicago y Universidad Católica (Borzutzky 2005). Las medidas revisadas demuestran que esta vía no logró aquella modernización del campesinado tan anhelada por los gobiernos previos al militar. En este caso, la modernización consistió en la privatización y la re-concentración de la tierra en nuevos esquemas con apoyo estatal. Rescatando lo señalado por Santana (2006:25). en el capitalismo no hay modernizaciones "incompletas", solamente modernizaciones posibles. Las transformaciones revisadas en esta sección demuestran que la intervención estatal fue sin duda profunda, aunque en el sentido contrario al planteado desde 1930, depositando una enorme confianza en las normas del mercado que, como hemos visto en los últimos años, son ficticias y muy lejanas a la realidad social de los espacios rurales chilenos. El fracaso comercial de los pequeños y medianos campesinos fue la clave de la concentración de la tierra

12 Entre 1884 y 1929, el Estado chileno invadió el territorio mapuche y tomó las tierras para luego entregarlas a colonos llegados de Europa y mestizos de Chile Central (Almonacid 2008). Para 1930 las tierras mapuche habían sido reducidas desde 10 millones de hectáreas a cerca de 600 mil (Marimán et al. 2006: 11)

y la verticalización de compañías con un enfoque productivo que deriva en la especialización de los cultivos en el centro-sur (complejos agro-industriales) y la intensificación de las plantaciones forestales en el sur, generando paisajes ecológicamente homogéneos (Bengoa 201: 477). Sin embargo, explicar la totalidad de las transformaciones por medio de la 'maquinaria' neoliberal no es acertado, considerando que el neoliberalismo no es único, sino que variado, con diferentes manifestaciones o construcciones culturales (Brenner et al. 2009), que responde también a la agencia de individuos con intereses y deseos particulares. Acá sostenemos otro desafío académico e intelectual para la geografía rural chilena, a saber, la indagación en estas formas particulares, no cerradas, de movilizar diferentes tecnologías para construir socialmente los paisajes rurales de Chile, apelando a la multiplicidad de agencias, objetos y contextos que le otorgan forma contingente y provisional, en tensión con los intereses corporativos y el saber tecnocrático del Estado (Mitchell 2002).

14.3. Definiendo lo rural en el Chile de hoy: punto de partida para la planificación

La complejidad de la definición del término "rural" es un tema recurrente en la literatura especializada (García et al. 2009). Haciendo una breve lectura de las perspectivas teóricas existentes para definir lo rural desde las ciencias sociales (Gómez 2002; Romero 2012; Matijasevic y Ruiz 2013), cabe destacar en el debate una fuerte influencia de la Sociología. Es en este campo disciplinario donde se plantea inicialmente la llamada "dicotomía urbano–rural". Con el enfoque Gemeinschaft –Gelleschaft (Comunidad – Sociedad) propuesto por el sociologo alemán Ferdinand Tönies en 1887, donde se comienza a utilizar esta perspectiva para comprender los procesos que diferenciaban socialmente los espacios rurales de los urbanos (Romero 201:7). Lo rural sería entonces comprendido como una realidad de características propias y aisladas, un espacio residual, opuesto a lo urbano. Lo anterior conllevó a que, tradicionalmente, el espacio rural se comprendiera como sinónimo de atraso, pobreza y aislamiento (Clout 1979). Es a partir del 1930 cuando autores como Sorokin y Zimmerman pasan a cuestionar las dimensiones analíticas del enfoque dicotómico. En su

trabajo "Principios de la sociología urbano- rural", (1930) señalan como principal argumento para el cambio de paradigma la incapacidad del anterior enfoque antagónico para capturar las relaciones de influencia que podían ocurrir entre las mismas (Blume 2004:31) . La solución propuesta por ellos fue la sustitución de la ruptura social entre lo rural y urbano, para dar paso a la caracterización de comunidades por medio de diferencias graduales, según su proximidad a cada extremo de lo que denominaron el *continuum* rural-urbano (Matijasevic y Ruiz 2013: 2). Una concepción dúctil del espacio, donde las funcionalidades urbanas y rurales se articulan, varían en el espacio y generan distintas intensidades de uso (Blume 2004:33). Así, surgen nuevas relaciones e interacciones entre lo rural y lo urbano, relaciones que en muchas zonas transforman lo rural en un lugar de vida o residencia, y no solo un espacio de actividades de producción agropecuaria. Este cambio de enfoque[13] permitió a la geografía rural un giro temático que incluyó una mayor preocupación por las relaciones entre los componentes no agrarios, con el Estado y otras instituciones de planificación, lo cual permitió una renovación disciplinar que invitó a profundizar en las definiciones de este espacios, analizar las transformaciones producidas por el cambio de paradigma que consideraba a lo rural como un espacio netamente de producción, hacia uno post – produccionista (Commins 1990) y como esto provoca repercusiones espaciales y medioambientales. En Latinoamérica, debido a los cambios profundos de la globalización en el campo, se han modificado también los modos de vida considerados "tradicionales" del medio rural. Estos cambios acelerados han dado paso a la concepción de una "nueva ruralidad", caracterizada por De Grammont (2008) como la transición desde una sociedad agraria organizada en torno a la actividad primaria hacia una sociedad rural más diversificada. Cabe entonces preguntarnos ¿Qué ha significado este cambio de paradigma en torno a la definición de lo rural? Esto ha implicado, al menos, la necesidad de redefinir el concepto para ampliar el abanico de funciones y procesos que se asociaban

13 Otros autores como Goerlich et al (2016) identifican en estos cambios la existencia de 3 enfoques: la tradición cuantitativa, el enfoque cualitativo, y el enfoque de flujos (Paniagua y Hoggart 2002). Mientras la primera busca establecer el gradiende de los espacios rurales y urbanos de acuerdo con características socio-espaciales cuantificables de estadística official, la segunda pone atención a los aspectos sociales y económicos que operan en el mundo rural (Paniagua 2000. La tercera se enfoca en la relación campo-ciudad, generando apreciaciones que pueden sobrestimar los vínculos funcionales.

tradicionalmente a los espacios rurales, considerándose otras actividades económicas, nuevas estructuras de vinculación social y revalorización de nuevas características del territorio. Por ejemplo, la tranquilidad, la cercanía de la naturaleza, una mejor calidad de vida y las posibilidades de emprendimiento a partir de otras actividades económicas no extractivas, son características del territorio que merecen análisis. Lo anterior es un verdadero desafío para las instituciones oficiales encargadas de la generación de estadísticas ya que implica abandonar las visiones reduccionistas y univariadas y explorar mecanismos que permitan abordar esta nueva complejidad.

Las transformaciones de los espacios rurales actuales antes mencionadas han dado paso a territorios que ya no son estrictamente rurales o urbanos, sino más bien, territorios que comparten características y que se constituyen en función de dichos aspectos comunes (Berdegué et al. 2010). Lo anterior genera grandes desafíos para la planificación territorial y el desarrollo de políticas públicas de fomento de estos territorios y de sus habitantes, lo que vuelve necesario abordar la intervención de estos espacios: ¿Cómo intervenir adecuadamente los espacios rurales, considerando que éstos han sido mayoritariamente descartados por la planificación?

A continuación nos referimos a los enfoques que se utilizan en Chile para definir lo rural. Nos parece necesaria esta discusión considerando que muchas veces, desde la estadística oficial se presenta un país marcado por su condición urbana (un 87% de la población total se califica como urbana, de acuerdo al último censo vigente). El territorio rural se describe en los documentos institucionales como un espacio de ocupación dispersa, con centros poblados pequeños y bajas densidades (COMICYVIT 2016). Sin embargo, si ampliamos estos criterios, ya sea desde análisis de organismos internacionales o ejercicios académicos, veremos cómo a través de nuevas propuestas metodológicas, orientadas por la multifuncionalidad de los espacios, Chile puede ser considerado más rural de lo que se nos presenta. Lo anterior es relevante para una planificación territorial más justa y balanceada del territorio, ya que permite capturar en detalle los vínculos funcionales que han sido inivisibilizados bajo estadísticas rígidas.

14.3.1. Lo rural desde la definición oficial del Instituto Nacional de Estadísticas (INE)

La definición oficial que opera en la delimitación de las áreas rurales del país es planteada por el Instituto Nacional de Estadísticas (2018: 7), quien a partir de la definición de lo urbano y con un criterio demográfico-productivo, considera como área rural un asentamiento humano con un tamaño poblacional menor a 1.000 habitantes o entre 1.001 y 2.000 habitantes, donde mas del 50% de la población que declara trabajar se emplea en actividades primarias. En base a características geográficas, INE define también como rural cualquier conjunto menor de entidades que pueda ver superado estos criterios de población, pero que no cumplan con los requisitos de amanzanamiento (conformación de manzanas tipo damero), concentración de contruciones (densidad de edificación) y continuidad de las dos anteriores.

Según esta definición, el número de personas que habita en espacios rurales del país ha disminuido constantemente en los últimos 25 años. El Cuadro 3.14.3.1. presenta las cantidades absolutas y relativas de población urbana y rural a nivel nacional:

	1992		2002		2017	
	Total	%	Total	%	Total	%
Población urbana	11.140.405	83,5	13.090.113	86,6	15.224.362	87,8
Población rural	2.207.996	16,5	2.026.322	13,4	2.149.469	12,2
Total nacional	13.348.401	100	15.116.435	100	17.373.831	100

Cuadro 3.14.3.1. Población urbana, rural y total, según datos oficiales. Fuente: elaboración propia en base a INE 1992, 2002, 2017.

En cuanto a la distribución espacial de la población rural en el territorio nacional, de acuerdo al censo de 2017 (INE 2017), esta posee una mayor representación porcentual en la zona centro-sur del país,: Ñuble (30,6%) Araucanía (29%) y Los Ríos (28%). Por otro lado, los menores porcentajes se encuentran en la Región Metropolitana (3,7%) y Antofagasta (5,9%).

El criterio adoptado por el INE subestima ampliamente el tamaño poblacional y las (nuevas) actividades económicas que se dan en las zonas rurales (OCDE, 2014), dado que no considera la creciente pluriactividad de las familias campesinas, impidiendo un análisis más ajustado a los postulados de la Nueva Ruralidad. Además, esta definición homogeniza la ruralidad, la cual variará en distintos contextos geográficos, invisibilizando realidades sociales complejas que se producen en los territorios rurales; todos fenómenos imposibles de comprender únicamente en función de criterios poblacionales y productivos. Lo anterior dificulta el desarrollo de políticas de Estado que apunten al desarrollo integrado del territorio, abordando todas las aristas de su complejidad. Esta dificultad ha sido advertida desde agencias intergubernamentales como la OCDE (2014), cuyo diagnóstico sentenció que bajo esta definición no se consideran las áreas mixtas con estrechas relaciones funcionales entre lo urbano y lo rural, como por ejemplo las que se establecen entre las comunas del área urbana de la Región Metropolitana de Santiago con aquellas comunas de funcionalidad periurbana que la circundan. Dada esta situación, se torna necesario considerar otros enfoques que entreguen mejores herramientas para comprender las trasformaciones del Chile rural.

A continuación introducimos dos enfoques distintos al de INE, orientados a capturar la complejidad de los espacios rurales en Chile sin perder de vista la necesidad de herramientas para la planificación. Estos son la aproximación de la Agencia para la Cooperación y el Desarrollo, OCDE, y el Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural, Rimisp.

14.3.2. Tipología de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE): una herramienta de análisis comparativo entre países miembros

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) tiene por objetivo promover políticas que mejoren el bienestar económico y social de sus países miembros, mediante estándares internacionales de amplio rango temático en cuanto a políticas públicas (2008: 7). Junto al ingreso de Chile

a la OCDE en el año 2010, y en reconocimiento de las deficiencias que presenta la clasificación oficial entregada por el Estado a los territorios rurales, esta institución realizó una revisión a las políticas rurales aplicadas en el país. Se propuso un esquema de clasificación territorial a nivel regional para la recopilación información internacional, con la finalidad de establecer comparaciones entre las distintas realidades rurales de las naciones que componen la organización (OCDE 2014).

En su propuesta, OCDE reconoce un sistema de clasificación tipológica regional basado en la densidad de población a escala comunal. La tipología se basa en tres criterios para su definición:

- En primer lugar, distingue comunas rurales según densidad poblacional. Una comuna es rural cuando su densidad de población es inferior a 150 habitantes por km^2 de superficie.

- El segundo criterio clasifica regiones de acuerdo con el porcentaje de población viviendo en entidades rurales. Se distinguen regiones (i) predominantemente urbanas: comunas donde su población rural es inferior al 15%; (ii) intermedias: aquella donde la población rural se sitúa en el intervalo de 15% a 50%; y (iii) predominantemente rurales: aquella donde más del 50% de la población es rural.

- El tercer criterio considera el tamaño poblacional de los centros urbanos presentes. Si una región clasificada como «predominantemente rural» incluye una ciudad de 200.000 habitantes o más, que represente no menos del 25% de la población regional, pasa a ser clasificada como intermedia. Del mismo modo, una región «intermedia» que incluya una ciudad de 500.000 habitantes representando al menos el 25% de la población regional, pasa a considerarse como predominantemente urbana.

Dado que esta metodología busca comparar países con volumenes totales de población muy diversos (por ejemplo Chile v/s Japón), los umbrales urbanos son ajustables a la realidad del país con el fin de reflejar su mayor densidad territorial promedio (OCDE 2014).

De acuerdo con los resultados entregados por esta tipología, la OCDE concluye que Chile es un país mucho más rural de lo que normalmente se exhibe en documentos oficiales (ver Cuadro 4.14.3.2.). Según esta definición, el 92% del territorio chileno es predominantemente rural, donde habitan cerca de 6,2 millones de personas, quienes representaban el 36% de la población nacional. En este contexto, cabe mencionar que el país presenta un mayor porcentaje de población residente en regiones funcionales rurales que el promedio de los países pertenecientes a la OCDE.

Predominantemente urbanas (7)	**Intermedias (7)**	**Predominantemente rurales (37)**		
Valparaíso	Quillota	Iquique	Los Andes	Chiloé
Marga Marga	San Antonio	Tamarugal	Petorca	Palena
Concepción	Cachapoal	Arica	San Felipe	Coyhaique
Santiago	Talca	Antofagasta	Cardenal Caro	Aisén
Cordillera	Cautín	El Loa	Colchagua	Capitán Prat
Maipo	Osorno	Tocopilla	Cauquenes	General Carrera
Talagante	Valdivia	Copiapó	Curico	Magallanes
		Chañaral	Linares	Antártica chilena
		Huasco	Arauco	Tierra del Fuego
		Elqui	Bio Bio	Última Esperanza
		Choapa	Ñuble	Chacabuco
		Limarí	Malleco	
			Ranco	
			Llanquihue	

Cuadro 4.14.3.2. Clasificación de regiones funcionales chilenas, de acuerdo a la categoría OCDE, agrupadas en provincias. Fuente: adaptado de OCDE, 2014

Esta clasificación permitió identificar varios aspectos de interés. Para efectos de esta revisión, resaltamos dos aspectos importantes para la planificación, a saber: (i) existe un problema significativo de los enfoques estadísticos que subestiman la proporción de población y la actividad económica propia de las áreas rurales, la cual va más allá de la actividad agrícola; (ii) este enfoque posibilita la consideración de la complementariedad funcional de las áreas rurales con las urbanas, señalando que la contribución de la economía rural al empleo nacional dobla las estadísticas oficiales (12,7% a 22,1%). A lo anterior, se añade que casi tres cuartos de los hogares rurales están empleados en actividades rurales no agrícolas, como la industria manufacturera y el sector de los servicios.

El estudio OCDE (2014) plantea la necesidad de avanzar en la conceptualización de criterios de diferenciación y complementariedad entre diferentes espacios rurales, los cuales son indispensables para una mejor interpretación de las realidades rurales a lo largo del país. Ante esta falencia, el estudio sugiere que se reconozcan espacios mixtos de fuertes interacciones urbanas y rurales, orientados hacia el aprovechamiento de las complementariedades entre ambas áreas. Lo anterior permitiría el uso de un enfoque ad hoc al desarrollo de políticas rurales, considerando escalas locales de trabajo, las que han sido omitidas en anteriores aproximaciones.

14.3.3. Hacia la definición de comunas rurales: el ejercicio académico del Rimisp

El Rimisp, Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural, es una red de articulación y generación de conocimientos cuyo objetivo es contribuir a la formulación de estrategias y políticas para el desarrollo sostenible e inclusivo del mundo rural. En el año 2010, realizaron un estudio denominado "Comunas rurales" con el objetivo de proponer una caracterización de la ruralidad en Chile desde una perspectiva territorial y en reconocimiento de la existencia de grados y distintos tipos de ruralidad (Berdegué et al. 2010). En este estudio se define la ruralidad en un gradiente continuo, en el que un territorio puede ser interpretado desde extremos totalmente urbanos a puramente rurales. Asimismo, se reconocen tipos de ruralidad, donde se da cuenta de los diferentes contextos so-

cioeconómicos que estos territorios presentan. Así, espacios que puedan exhibir similares grados de ruralidad, son interpretados según sus dinámicas económicas y sociales (Berdegué et al. 2010).

Este ejercicio académico se realizó entre la Región de Coquimbo y la Región de Los Lagos, territorio en el cual se concentra el 90% de la población del país. El análisis se desarrolló a escala comunal, debido a la disponibilidad de información (288 comunas de un total de 296 presentes en el área de estudio). El grado de ruralidad se definió como la intensidad de lo rural en un gradiente continuo que ubica a cada territorio dentro de un abanico amplio de posibilidades que van desde un extremo puramente urbano a otro puramente rural. Por su parte, por tipo de ruralidad se entendió las diferencias en las configuraciones socioeconómicas de cada territorio, pudiendo distinguir entre comunas que pueden tener un mismo grado de ruralidad, pero cuya dinámica económica y social difiere notablemente.

Con estas definiciones establecidas, se realizó un análisis multivariado que consideró distintas variables de corte demográfico, económico y de acceso a servicios. Lo anterior buscó separar comunas puramente urbanas de las rurales, y así ubicar en un gradiente de ruralidad las comunas definidas como rurales. Posteriormente, con las comunas de análisis ya definidas, se procedió a la clasificación y agrupamiento mediante un análisis de conglomerados en base a variables representativas de los siguientes ámbitos: actividades económicas, demografía, accesibilidad a centros urbanos, capital humano y acceso a servicios. Lo anterior permitió establecer una tipología de nueve grupos de comunas rurales. El Cuadro 5.14.3.3. a continuación resume los nueve conglomerados y presenta el porcentaje de población:

Tipología	% de población a nivel país	Ejemplos de comuna
Comunas fuertemente rurales con economía dependiente de la agricultura	21%	Punitaqui, Paredones, Marchihue, Ercilla, Florida, San Nicolás.
Comunas silvoagropecuarias de ruralidad entermedia y moderada diversidad de actividades económicas	44%	Cauquenes, Curacautín, Tucapel, Collipulli, San Esteban.

Tipología	% de población a nivel país	Ejemplos de comuna
Comunas medianamente rurales de economía dependiente de la agricultura	6%	Santa María, San Vicente, Coltauco, Villa Alegre, Maule.
Comunas muy rurales relativamente aisladas y remotas y muy rurales según criterio de densidad poblacional	3%	Combarbalá, Salamanca, Chaitén, Futaleufú, Antuco.
Comunas de ruralidad y conectividad intermedia de fuerte afluencia turística	3%	Castro, Los Vilos, Ancud, Pelluhue, Pichilemu
Comunas relativamente aisladas y remotas de baja densidad poblacional con economía basada en el sector acuícola	2%	Curaco de Vélez, Quinchao, Puqueldón, Cochamó, Chonchi.
Comunas de fuerte afluencia turística y baja ruralidad	10%	Puerto Varas, Pucón, Olmué, Villarrica, Los Ángeles.
Comunas fuertemente rurales de economía diversificada entre turismo y agricultura	3%	Las Cabras, San Clemente, Colbún, Quillón, Pinto, Coihueco, Puyehue.
Comunas mas cercanas al polo urbano del gradiente urbano rural	10%	Calera de Tango, San Felipe, Quillota, Calera, Talagante, Buin.

Cuadro 5.14.3.3. Categorías de comunas rurales según Rimisp. Fuente: elaboración propia en base a Rimisp 2010.

De las 288 comunas analizadas, el estudio concluye que un 35% de la población entre las regiones de Coquimbo y Los Lagos, reside en comunas definidas como rurales. Según esto, la población rural en el área de análisis corresponde a más del doble de la definida de forma oficial entre las mismas regiones de estudio (14%).

Asimismo, el Cuadro 5.14.3.3. presenta un 44% de población rural que vive en comunas con un grado de ruralidad intermedia, donde la diversidad de actividades económicas en ramas diferentes a la agricultura es considerable. Un segundo grupo de importancia (21% de la población rural) está constituido por habitantes de co-

munas con una economía altamente dependiente de la agricultura y muy rurales en términos demográficos. Finalmente, el tercio restante de la población de estas comunas rurales, se distribuye en siete grupos menores: comunas dependientes de la agricultura, pero con niveles de ruralidad intermedia medida en términos demográficos; comunas muy poco densas y aisladas; comunas en que el turismo se presenta como una actividad económica central; comunas con base económica eminentemente pesquera o acuícola; y comunas rurales cuyas características particulares las posicionan cerca del polo urbano del gradiente urbano-rural (Berdegué et al. 2010).

Las categorías resultantes dan cuenta de la heterogénea multidimensionalidad rural del país, superando la visión reduccionista resultante de las clasificaciones oficiales. Asimismo, el estudio hace hincapié en la importancia de reconocer la variedad de ruralidades y lo fútil que se vuelve considerar el gradiente urbano–rural para generar dicotomías entre estos espacios (tradición–modernidad, pobreza–bienestar, o dinamismo–estancamiento). El estudio concluye que Chile es un país más rural de lo que se presenta oficialmente, con una ruralidad mucho más diversa, relacionada no solo a la agricultura sino también a la vocación turística, pesquera y silvícola de sus territorios (Rimisp 2010:24-25).

A modo de sinopsis, el Cuadro 6.14.3.3. presenta las principales características de cada propuesta analizada en esta sección:

Definición	**INE**	**OCDE**	**RIMISP**
Variables	Demográficas: densidad de población: Económicas: población económicamente activa en sector primario.	Demográficas: densidad de población, porcentaje de población viviendo en zonas rurales, tamaño centros urbanos.	Demograficas: población total, población promedio comunal, densidad de población (entre otras) Económicas: afluencia turística, población económicamente activa sector silvoagropecuario, tiempos de viaje. Educacionales: población con educación universitaria, porcentaje de mano de obra calificada y no calificada.

Definición	INE	OCDE	RIMISP
			Sociales: índice de pobreza. Servicios: acceso a agua potable.
Escala espacial	Comunal (distrito censal)	Comunal, provincial y regional (funcional)	Comunal (conglomerados multidimensionales)
Porcentaje de población rural descrito	13.4% de población nacional	36% de la población nacional	34% de la población nacional

Cuadro 6.14.3.3. Criterios utilizados en las definiciones del Chile rural analizadas. Fuente: elaboración propia.

La necesidad de adaptar los criterios para definir los espacios rurales es una discusión que comenzó en la política pública chilena, aunque aún a modo preliminar. La recientemente publicada Política Nacional de Desarrollo Rural (PNDR), elaborada por la Comisión Interministerial de Ciudad, Vivienda y Territorio (COMICIVYT) reconoce por territorio rural "aquel que se genera producto de la interrelación dinámica entre las personas, las actividades económicas y los recursos naturales, caracterizado principalmente por un poblamiento cuya densidad poblacional es inferior a 150 (hab./km2), con una población máxima de 50.000 habitantes cuya unidad básica de organización y referencia es la comuna".

La determinación de criterios más amplios que solo el demográfico para la delimitación de territorios rurales, es de principal preocupación en la formulación de políticas y la operación de programas en regiones rurales. En este sentido, la definición de la PNDR considera de forma complementaria una clasificación territorial a escala comunal, la cual se aleja del carácter dicotómico de una definición basada solo en densidad de centros poblacionales. En ésta se incluye la definición de áreas rurales-urbanas mixtas y se homologan criterios ordenadores de distintos actores públicos de carácter administrativo. Esto es relevante para planificar el territorio en materias, por ejemplo, de movilidad

sostenible, puesto que mientras más cerca de los centros urbanos se produzcan bienes que éstos necesitan (por ejemplo, alimentos), menos costos de transporte se requerirá, produciendo también menos emisiones contaminantes, entre otros efectos positivos.

Finalmente, cabe destacar que las definiciones presentadas confirman un Chile mucho más rural de lo que ha sido presentado por la institucionalidad estatal chilena. Se deben, por ello, superar las barreras de un imaginario predominantemente urbano y totalizante del país, en el que los territorios "modernos y desarrollados" solo se asocian a lo urbano, perjudicando una mirada situada de la nueva realidad, la cual es cada vez más heterogénea, dinámica y globalizada.

14.4. El ordenamiento y planificación territorial de los espacios rurales

Para comprender la actual configuración del paisaje rural chileno, debemos considerar el modelo de desarrollo económico impuesto durante el período de dictadura militar (discutido en la primera sección). La lógica de libre mercado dejó poco espacio para posibles reivindicaciones e intereses regionales y/o locales, valorando únicamente las ventajas comparativas de localidades rurales (generalmente asociadas a recursos naturales) como la única opción de marcar presencia económica (De Mattos 1995). Es mediante las transformaciones derivadas de dicha reestructuración, potenciadas por los múltiples procesos asociados a la globalización, que estos territorios comienzan a redefinir sus trayectorias en contacto con capitales privados, operando de manera riesgosamente desregulada. Desde una perspectiva histórica, los actuales territorios rurales en Chile reflejan el descuido y la desregulación de la planificación nacional (Echeverri y Rivero 2002; COMICIVYT 2014; OCDE 2014).

Una de las concepciones de "territorio" frecuentemente usada en la geografía humana y orientada a la planificación, es la de Arenas (2014: X): "un espacio socializado, apropiado y producido por una sociedad, a partir de las condiciones geográficas y de sus prácticas culturales". Esta conceptualziación abre la puerta para un ordenamiento territorial (OT) desde una perspectiva sistémica, donde

el ordenamiento y planificación de un territorio se aplican, más que al mero soporte físico donde se emplaza una sociedad, al espacio geográfico ya organizado y modelado por la acción humana, con diversas dimensiones interrelacionadas (social, administrativa, ambiental, económica, política, cultural), que derivan en un sistema de alta complejidad. En consecuencia, el territorio funciona como una unidad de gestión para las diferentes esferas que lo componen, además de sus interrelaciones y cambios, permitiendo la integración de una realidad económica multisectorial con dimensiones políticas, sociales, culturales y ambientales que construyen una institucionalidad dinámica (Echeverri y Rivero 2002). Para Schroeder y Formiga (2011) esta identificación del territorio como unidad de gestión es útil ya que permite la construcción de un criterio más amplio, pero también más preciso, capaz de superar la visión sectorial para abordar la creciente heterogeneidad de los espacios rurales. Lo anterior sólo es posible mediante un trabajo multidisciplinar y multiescalar, donde profesionales de distintos campos del conocimiento se mantengan en diálogo constante con los diversos actores que cohabitan el territorio.

Por su parte, la contribución de la geografía a la discusión teórica sobre la ordenación y planificación del territorio comienza por sus definiciones conceptuales. Para Arenas (1998), los geógrafos deben aportar desde la comprensión, análisis y explicación, al conocimiento de la organización interna de los distintos espacios, de su morfología, de su estructura, así como la relación con otros espacios. Derivado de dicha discusión, la noción general de "Ordenamiento Territorial" se compone de dos elementos que se suelen confundir y usar como sinónimos: el "ordenamiento", que es de carácter doctrinal, es decir, los principios que fijamos como sociedad para ocupar nuestro territorio, y la "planificación" que es de carácter ejecutivo y práctico (Bustos 1998); ambos elementos son codependientes. Sin perjuicio de ello, se entiende por OT a la voluntad de corregir desequilibrios territoriales entre condiciones geográficas y prácticas culturales, en un espacio determinado, ya sea a escala nacional, regional o local, desde una mirada prospectiva de conjunto sobre ese espacio (Arenas 2014). Mientras que la "Planificación Territorial" (PT) se caracteriza como las intervenciones deliberadas para modificar un territorio mediante cambios en sus componentes (Arenas 2014). En concreto, ambos elementos forman un proceso organizado institucionalmente que dicta la

forma y los medios para planificar y regular las funciones, estructuras y usos del territorio, por lo tanto, la planificación está contenida necesariamente en el ordenamiento. Sin lugar a duda, para que lo anterior se cumpla, es indispensable un marco normativo claro y coherente que estipule los lineamientos de acción.

14.4.1. El ordenamiento territorial de los espacios rurales: inexistencia de un marco normativo

La primera gran dificultad en materia de ordenamiento y planificación del territorio rural comienza por lograr una clara conceptualización que se traduzca en un marco legal coherente, con instrumentos apropiados al contexto socio-territorial y organismos competentes para su ejecución. Sin embargo, hasta la fecha, no contamos con una política formal de OT que aborde de manera integrada los ámbitos rural y urbano desde la definición conceptual. Esto ha llevado a la necesidad de amparar el ordenamiento rural en un rompecabezas forzado de cuerpos normativos sectoriales, que han sido creados con propósitos diferentes y bajo el mandato del gobierno de turno, siendo, en muchas ocasiones, olvidados rápidamente al haber un cambio en la administración del Estado.

A modo de ejemplo, se pueden mencionar los Sitios Ramsar, las Áreas de Desarrollo Indígena y las Zonas de Interés Turístico, los cuales conforman diferentes figuras de protección que, sin obedecer a un proceso de planificación integrado, otorgan funciones al territorio, generando un OT prácticamente espontáneo. La Ley de Predios Rústicos y la normativa que regula el Cambio de Uso de Suelo son casos emblemáticos de un OT rural carente de planificación. De esta manera, el conjunto de normas o instrumentos que aplican a un espacio rural específico abordan algunos aspectos—descritos en el Cuadro 7.14.4.1.—y otros no, dejando vacíos legales a disposición de mercados competitivos con reglas poco favorables para los territorios rurales.

La legislación chilena define el concepto "Instrumentos de Ordenamiento Territorial" (IOT) como el "vocablo referido genérica e indistintamente al Plan Regional de Desarrollo Urbano, al Plan Regulador Intercomunal o Metropoli-

tano, al Plan Regulador Comunal, al Plan Seccional y al Límite Urbano"[14], limitándolo derechamente al ámbito urbano. Mientras que, en una posición distante a la expresada por la legislación estatal, Precht et al. (2016), conceptualizan a los IOT como "todas aquellas normas, planes o estrategias que condicionan y/o direccionan la acción de transformación de los agentes públicos y privados sobre el territorio". Consideramos que la segunda definición nos permite estudiar y comprender de mejor manera el complejo sistema del OT en espacios rurales, pues amplía el horizonte de acción y permite corregir desequilibrios territoriales.

Otro aspecto de suma relevancia para territorios rurales es que los procesos de OT se expresan principalmente en instrumentos indicativos, tales como la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) y el Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT)[15]. Esto quiere decir que su contenido puede o no ser obedecido por otros IOT -de igual o menor jerarquía territorial- o quienes desarrollen obras, proyectos o actividades dentro del área de alcance, sin perjuicio alguno. Dicha falta de regulación efectiva se transforma en graves problemas de carácter socio-territorial cuando surgen conflictos de interés por el aprovechamiento de algún recurso natural o disparidades por la localización de alguna actividad no deseada.

Actualmente, en Chile existe un gran número de IOT con diversos ámbitos de acción, alcances y autoridades competentes, dependiendo de la escala político-administrativa. A modo de síntesis, a continuación presentamos el Cuadro 7.14.4.1. que reúne en líneas generales la actual composición de los IOT para áreas rurales, en función de la clasificación propuesta por Precht et al. (2016)[16]. Dicha clasificación se basa en la intencionalidad y objetivos que persigue el ins-

14 Artículo. 1.1.2, Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

15 Actualmente en vías a calidad de vinculante.

16 Actualizada y modificada con el propósito de enfocarla al territorio rural. Se han omitido los instrumentos específicos de zonas urbanas que no intervienen en zonas rurales, así como también aquellos que aplican exclusivamente a territorio marítimo. Se han incluido dos instrumentos recientemente incorporados al sistema normativo, el Plan Regional de Ordenamiento Territorial y la Política Nacional de Desarrollo Rural; además de la consideración del Artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones y el Decreto Ley 3.516 sobre División de Predios Rústicos dado su impacto en el OT.

trumento en cuestión, haciendo una diferenciación entre aquellos que buscan planificar -IOT Estrictos- de aquellos que tienen como finalidad la protección de algún recurso -Zonas Sujetas a Protecciones Especiales- ya sea natural, cultural u otro. Nos centraremos en los IOT Estrictos, ya que suponen un proceso de planificación indispensable en la definición de OT que hemos defendido anteriormente. Éstos se dividen en dos subcategorías: Normativos, IOT con disposiciones vinculantes en el área regulada para toda persona que realice una obra, proyecto o actividad; e Indicativos, aquellos que fijan lineamientos a seguir por la planificación territorial, a modo de orientación para la autoridad en el ejercicio de sus funciones, pero sin ser obligatorias para los particulares, quienes no reciben sanciones en caso de incumplimiento.

	Instrumento	Autoridades competentes[17]	Alcance
IOT Estrictos Normativos	Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT)	Elaboración: Instrumento de formulación colectiva liderado por los GOREs, específicamente la División de Planificación y Desarrollo Territorial. El plan será sometido a un procedimiento de consulta pública debiendo consultarse paralelamente a las municipalidades de la región y a los organismos que integren el GORE. Resolución: Gobernador Regional, previo acuerdo del CORE e informe favorable de los ministros de las secretarías que conforman la COMICIVYT. Gestión: División de Planificación Territorial del GORE EAE: Sí	Desde 2018, es el IOT normativo de alcance regional. Orienta la utilización del territorio para lograr su desarrollo sustentable a través de lineamientos estratégicos y una macro zonificación de dicho territorio. También establece condiciones de localización para la disposición de los distintos tipos de residuos y sus sistemas de tratamientos y condiciones para la localización de las infraestructuras y actividades productivas en zonas no comprendidas en la planificación urbanística, junto con la identificación de las áreas para su localización preferente. El incumplimiento de las condiciones provocará la caducidad de las autorizaciones respectivas, sin perjuicio de las demás consecuencias que se establezcan. El plan reconoce, además, las áreas que hayan sido colocadas bajo protección oficial, de acuerdo con lo dispuesto en la legislación respectiva.

17 Los instrumentos que deben someterse a Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), durante su formulación, deben convocar a las secretarías regionales de los ministerios que tienen representación en el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad además de otros servicios públicos relevantes en el territorio que se planifica.

	Instrumento	Autoridades competentes	Alcance
IOT Estrictos Normativos	Plan Regular Intercomunal (PRI) y Metropolitano (PRM)	Elaboración: Seremi-MINVU más consulta a la Seremi de agricultura, de Obras Públicas y GORE, junto a los organismos públicos que consideren pertinentes. En caso de elaborarse o modificarse en zonas declaradas de interés turístico, se requiere de un informe del SERNATUR. Para su aprobación se requiere de una consulta obligatoria a las municipalidades, la cual no es vinculante. Resolución: Su aprobación recae en el CORE, para finalmente ser promulgada por el Intendente. Gestión: Queda en manos de las municipalidades incluidas en él, junto a la Seremi-MINVU. EAE: Sí.	Ambos corresponden al nivel intercomunal de planificación, regulando el desarrollo físico de las áreas urbanas y rurales que comprenden las comunas que son parte de una unidad urbana. Principalmente, establecen la zonificación del área regulada, definiendo los distintos usos permitidos y/o prohibidos. Sus disposiciones son obligatorias para el emplazamiento de cualquier obra, por ende, intervienen en la realización de obras propias de los espacios rurales, tales como instalaciones industriales, obras de infraestructura sanitaria, de transportes, energéticas, y proyectos residenciales o turísticos. Además, definen áreas de riesgo o zonas no edificables, delimitan las áreas de protección de recursos de valor natural o patrimonial, y, para el caso de las áreas metropolitanas, definen la subdivisión predial mínima. Mientras no se aprueben y pongan en marcha de los PROT, los PRI son los únicos IOT con atribuciones vinculantes en áreas rurales.

	Instrumento	Autoridades competentes	Alcance
IOT Estrictos Normativos	Plan Regulador Comunal (PRC)	Elaboración: Municipalidad. En caso de no contar con los profesionales ni las capacidades técnicas para elaborar los estudios o las modificaciones del instrumento, se contrata a consultores especializados. Además, la Seremi-MINVU emite un informe referente a los aspectos técnicos y a su concordancia con la Ordenanza General y con el PRI o PRM si hubiera. Resolución: En caso que la comuna esté contenida en un PRI o PRM, más el informe favorable de la Seremi-MINVU, se remiten los antecedentes al municipio con copia al GORE, siendo promulgado por decreto alcaldicio. En caso de no haber PRI o PRM, el informe de la Seremi-MINVU se remite al GORE con copia al municipio, para su aprobación por el CORE; tras esta aprobación, se promulga por resolución del intendente. Gestión: Municipalidad junto a la Seremi-MINVU. EAE: Sí.	Siendo el principal instrumento de planificación a nivel comunal, su acción se limita al ámbito urbano. Regula la dimensión territorial de la comuna, esto es, usos de suelo, edificación, los trazados viales en el área urbana y la delimitación de los espacios públicos. No obstante lo anterior, lo hemos incorporado debido a que regula la expansión urbana mediante un Estudio de Capacidad Vial, que proyecta la demanda del crecimiento urbano en un horizonte de 10 años; un Estudio de Equipamiento Comunal, que define áreas de expansión; y un Estudio de Riesgos y Protección Ambiental, que identifica zonas de restricción al desarrollo urbano y de protección, además de establecer condiciones para su uso. Dicha expansión del área urbana incurre necesariamente en las áreas rurales colindantes de la comuna, siendo éstas susceptibles de ser incorporadas a la mancha urbana con nuevos usos de suelo.

	Instrumento	Autoridades competentes	Alcance
IOT Estrictos Normativos	Límite Urbano (LU)	Elaboración: Cuando las comunas no cuentan con PRC, se fija el LU cumpliendo con el mismo procedimiento de aprobación del PRC, pero sumando un informe favorable del Ministerio de Agricultura. En caso de contar con un PRC vigente, el LU es fijado por este mismo instrumento. Resolución: Se aprueba mediante decreto alcaldicio. Gestión: Municipalidad y la Seremi-MINVU. EAE: No es requisito, pero el MINVU tiene la potestad para solicitarla.	Es el más básico de los instrumentos de planificación, delimita por medio de una línea imaginaria las áreas urbanas y de extensión urbana que conforman los centros poblados, distinguiéndolos del resto del área comunal. Se ha incorporado a esta tabla debido a que su principal efecto es que realiza la distinción básica entre suelo urbano y rural. Esto afecta directamente a las comunidades rurales pues sus sistemas de vida y costumbres muchas veces son difíciles de preservar en el ámbito urbano.
IOT Estrictos Normativosv	Zonificación de Uso del Borde Costero (ZUBC)	Elaboración: GORE, por medio del CRUBC que es apoyado técnicamente por la Oficina Técnica Regional, debe proponer el proyecto de la región, así como las eventuales modificaciones a la zonificación vigente, en concordancia con la Política Nacional de Uso del Borde Costero del Litoral de la República. Resolución: Para entrar en vigencia deberá ser revisado un informe junto a la propuesta por el Presidente de la República. En caso de decisión favorable es aprobada mediante decreto supremo expedido a través del Ministerio de Defensa Nacional.	Mediante sus planos y memoria explicativa, tiene como objetivo desarrollar un ordenamiento de los usos del territorio costero, compatibilizando distintos intereses sobre el mismo y planificando sus usos mediante un proceso de participación ciudadana. Debe ser reconocida en el respectivo PROT, lo que le otorga calidad de vinculante. Fija usos preferentes, no excluyentes.

	Instrumento	Autoridades competentes	Alcance
		Gestión: Queda en manos del CRUBC y el CNUBC. EAE: Sí.	
IOT Estrictos Normativos	Artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones	Elaboración: La Seremi-Agricultura autoriza el cambio de uso de suelo con el informe previo favorable de la Seremi-MINVU. Sin embargo, determinadas construcciones requieren la aprobación de la Dirección de Obras Municipales, tras el informe favorable de la Seremi-MINVU y del SAG que correspondan. Además, cuando el inmueble se encuentre en una ZOIT, se requerirá un informe de SERNATUR. Resolución: Seremi-Agricultura. Gestión: Seremi-MINVU EAE: No es requisito.	Norma la ejecución de obras fuera del límite urbano. Se refiere al caso de subdivisión, construcción y urbanización de terrenos con fines ajenos a la agricultura, para lo cual es necesario obtener una autorización de la Seremi-Agricultura. Dicho permiso se conoce como Informe Favorable para la Construcción o Ex Cambio de Uso de Suelo, ya que hace referencia a la necesidad de cambiar la categoría de uso de suelo agrícola para la realización de obras. Solo aquellas las construcciones necesarias para la explotación agrícola del inmueble o para las viviendas del propietario y sus trabajadores, no requieren de autorización. Este permiso es necesario para toda el área rural, exista o no un Instrumento de Planificación Territorial (PRI o PRM) con alcance en el lugar de emplazamiento del inmueble.

	Instrumento	Autoridades competentes	Alcance
IOT Estrictos Normativos	Decreto Ley 3.516 sobre División de Predios Rústicos	Elaboración/Resolución: El propietario del predio debe solicitar al SAG la emisión de un certificado que manifieste que la subdivisión cumple con la normativa vigente, previo a la inscripción en el Conservador de Bienes Raíces. Gestión: Corresponde a las seremi-MINVU, a los SAG y a las municipalidades respectivas, fiscalizar el cumplimiento de la normativa. Mientras que el Consejo de Defensa del Estado, a requerimiento de cualquiera de estos organismos, ejercerá las acciones de nulidad si proceden. EAE: No es requisito.	Establece las normas sobre división de predios rústicos. Territorialmente aplica a todos los inmuebles de aptitud agrícola, ganadera o forestal ubicados fuera de los límites urbanos o fuera de los PRI de Santiago y Valparaíso y del PRM de Concepción. Permite fragmentar la tierra hasta una superficie de 0,5 hectáreas físicas siempre y cuando no se implique un cambio de uso de suelo, sin necesidad de autorización previa de ningún organismo público, salvo algunas excepciones manifiestas en la norma.
IOT Estrictos Indicativos	Política Nacional de Desarrollo Rural (PNDR)	Elaboración: COMICIVYT Resolución: presidente de la República Gestión: Se concentran en los Ministerios sectoriales. Al mismo tiempo, su ejecución está liderada por los Servicios Públicos ligados administrativamente a los Ministerios, los GOREs y municipios rurales. EAE: Sí.	Su alcance es la totalidad del territorio rural nacional y está, indirectamente, por sobre los otros IOT de escalas inferiores con incidencia en territorios rurales, esto porque los PROT (cuyas disposiciones son vinculantes) deben estar en sintonía con la PNDR. Dentro de sus contenidos se encuentran la definición de territorio rural, objetivos y principios rectores, además de la identificación de ámbitos de enfoque, ejes estratégicos y objetivos específicos para el desarrollo rural.

	Instrumento	Autoridades competentes	Alcance
IOT Estrictos Indicativos	Estrategia Regional de Desarrollo (ERD)	Elaboración: Corresponde al GORE, donde el intendente lidera su formulación o actualización mediante la constitución de un equipo técnico procedente de la División de Planificación del GORE encabezado por el jefe de la División. En dicho equipo suele participar un delegado del CORE. Habitualmente, se contratan consultoras especializadas para la realización de los estudios y prospecciones. Resolución: Debe ser aprobado por el gabinete regional y el CORE. En regiones donde se haya constituido el Consejo de la sociedad Civil, también participa en esta instancia. La aprobación queda consignada en el Acta de la Sesión del Consejo. Gestión: Corresponde al GORE según mandata la LOCGAR. Sin embargo, Precht, Reyes y Salamanca (2016), señalan que su ejecución compete a todos los organismos del Estado, los cuales deben tomarla en cuenta en las gestiones que realizan, según sea pertinente. EAE:	Siendo uno de los instrumentos más importantes para la gestión de los GOREs, también es el más general. Su principal alcance consiste en ser una guía para las decisiones que deben adoptar las autoridades en el ámbito regional. En él se expresan los objetivos o prioridades del desarrollo de una región, sin ser requisito el establecimiento de medidas y acciones conducentes a lograrlos. Esto último corresponde al resto de las políticas regionales e instrumentos (tanto indicativos como normativos), los cuales deben adaptarse a los contenidos de la ERD. Sus contenidos y alcances no se encuentran regulados. Sin perjuicio de lo anterior, y conforme a los dictámenes de la Ley N° 20.417, los proyectos o actividades que ingresen al SEIA para su evaluación ambiental, deben incluir en su EIA o DIA el modo en que se relacionan con la ERD respectiva. Asimismo, el GORE debe pronunciarse al respecto. A pesar de ello, la ERD no es vinculante para la aprobación ambiental de los proyectos o actividades.

	Instrumento	Autoridades competentes	Alcance
IOT Estrictos Indicativos	Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO)	Elaboración: Municipalidades, específicamente corresponde al alcalde presenter al Consejo Municipal una propuesta para su aprobación. Debe considerar la participación ciudadana, así como los demás organismos competentes del Estado. Resolución: Consejo Municipal. Gestión: La municipalidad, siendo deber del alcalde rendir cuenta pública al Consejo Municipal y a las organizaciones ciudadanas una vez al año. Es deber del Consejo Municipal supervisar su cumplimiento. EAE: No es requisito, sin embargo, los municipios someten sus planes a evaluación voluntaria.	A nivel comunal establece los lineamientos a seguir para el desarrollo de la comuna, lo que significa que las demás planificaciones sectoriales a nivel comunal (salud, educación, cultura, etc) se debieran supeditar al PLADECO. En suma, en virtud del artículo 9 ter de la LBMA los proyectos que ingresen al SEIA deben explicar su relación o coherencia con el PLADECO.

Cuadro 7.14.4.1. Instrumentos de planificación y ordenamiento territorial en Chile. Fuente: elaboración propia.

Estos IOT enmarcan las orientaciones y lineamientos de la planificación del espacio rural, desde la escala nacional a la local. El privilegio de la perspectiva urbana se hace evidente en los IOT normativos; mientras que son los IOT indicativos los que poseen alcance en territorios rurales. La recientemente publicada Ley N°21.074 de Fortalecimiento de la Regionalización del País trae consigo un nuevo enfoque de planificación y ordenamiento del territorio, que considera la elaboración de las políticas nacionales de ordenamiento territorial (PNOT) y desarrollo rural (PNDR) y urbano (PNDU).

En conformidad a esta ley, la Comisión Interministerial de Ciudad, Vivienda y Territorio (COMICIVYT) es quien tiene la misión de formular dichas políticas para su posterior aprobación por el presidente de la república. Los IOT deberán supeditarse a estas políticas, lo que marcará un antes y un después en la PT en Chile, principalmente (aunque no únicamente) en zonas rurales. Estas políticas nacionales significan, por primera vez, la planificación del territorio de forma integral, en búsqueda de establecer un continuo inter e intrarregional que se adapte a los distintos niveles de PT, tema que será retomado en el apartado subsiguiente.

14.4.2. El "falso" ordenamiento del territorio rural a través de normativas especiales

Como resultado del histórico sesgo urbano de la normativa chilena, el territorio rural ha sido principalmente afectado por dos instrumentos que lo regulan de forma sectorizada: la Ley de Predios Rústicos y la normativa que regula el Cambio de Uso de Suelo. El Decreto Ley 3.516 sobre División de Predios Rústicos promulgado en 1980, regula el tamaño de la subdivisión de un predio de aptitud agrícola, ganadera o forestal, permitiendo atomizar la tierra hasta lotes de 0,5 hectáreas físicas de superficie. Sin embargo, el criterio de subdivisión no se restringe a actividades silvoagropecuarias o de corte rural, ni tampoco se establece un límite a la tenencia de la tierra por parte de privados, lo que posibilita la existencia de las denominadas "parcelas de agrado". Esto significa que en numerosas ocasiones no hay una coherencia en el uso de la tierra que respete

vocaciones territoriales. A su vez, el artículo N°55 del Decreto Supremo N° 458 del MINVU que regula el Cambio de Uso de Suelo, norma la transformación del uso de un predio, de rural a otro destino (residencial, comercial, industrial, etc.). Aunque se especifica que corresponde a la Secretaría Regional de Vivienda y Urbanismo respectiva "cautelar que las subdivisiones y construcciones en terrenos rurales, con fines ajenos a la agricultura, no originen nuevos núcleos urbanos al margen de la Planificación urbana intercomunal", la existencia de vacíos legales permite el cambio de uso de suelo totalmente ausente de planificación.

De los recovecos omitidos por las leyes de subdivisión y cambio de uso de suelo, emergen usos de suelo residenciales y/o recreativos en zonas rurales desprovistos de elementos necesarios para un asentamiento humano precavido con el medioambiente. Todo esto es visible en distintos sectores rurales del país; por ejemplo, en la zona central, donde la falta de planificación en función del recurso hídrico, la normativa que regula su aprovechamiento[18] entre otros aspectos, ha resultado en localidades completas sin agua para uso doméstico. O, en la zona sur, donde el aumento explosivo de turistas en periodo estival (y/o invernal), genera el colapso de vías, además de una rápida acumulación de residuos domiciliaros.

14.4.3. Nuevas posibilidades a través del PROT y la PNOT

Como se argumentó anteriormente, hasta la fecha, el OT rural en Chile se caracteriza por la superposición de instrumentos sectoriales y órganos del Estado que sobrecargan algunos ámbitos y dejan desprotegidos otros. Si bien, no son pocos los IOT con competencias en espacios rurales, al considerarse tanto aquellos de influencia directa como indirecta, éstos poseen inconsistencias e incoherencias. Una de las causas es que frecuentemente los instrumentos con alcance en el OT rural no fueron diseñados con ese fin (por ejemplo la Ley de Predios Rústicos); mientras que los que sí fueron creados para ello son de carácter sectorial.

18 DFL 1122 Codigo de Aguas.

A escala regional, hasta ahora, el OT no se refleja en un instrumento preciso o política integral, pues si bien se cuenta con la EDR, instrumento indicativo orientado a la promoción del desarrollo económico y social, ésta no tiene por objetivo la planificación del territorio (Precht et al. 2016). Es por ello que bajo el contexto actual en que los problemas derivados del centralismo de las políticas públicas ya no logran ser contenidos por la cultura y las economías locales corresponde a los Gobiernos Regionales (GORE) liderar los procesos de desarrollo territorial. La legislación chilena confiere a los GORE importantes funciones en materia de OT[19], según lo establece la Ley Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional. Además, éstas se han visto recientemente robustecidas con la promulgación de la Ley N°21.074[20], donde, junto a otras medidas que aumentan la autonomía de las autoridades regionales, se incluye como primera función del GORE en materia de ordenamiento territorial, "elaborar y aprobar el plan regional de ordenamiento territorial[21] en coherencia con la estrategia regional de desarrollo y la política nacional de ordenamiento territorial […]".

Previo a la aprobación de la Ley N°21.074, el PROT era un instrumento de carácter indicativo, con el objetivo principal de definir los usos del suelo en función de los objetivos de desarrollo. Se trata de un modo nuevo de análisis y de gestión del territorio, que apunta a pasar de una mirada sectorial urbana a una visión integral del territorio regional (SUBDERE 2011), que incluye a los espacios rurales. Sin embargo, se critica que cuando los PROT entren en vigencia, a pesar de estar en manos de los GOREs, no significarán un real aporte al proceso de descentralización del país, pues se establece que éstos deben ser concordantes con los principios y límites que establecerá la PNOT, fijada por un consejo de

19 Tales como el establecimiento de políticas y objetivos para el desarrollo integral y armónico del sistema de asentamiento humano de la región; fomentar y velar por la protección, conservación y mejoramiento del medio ambiente, adoptando las medidas adecuadas a la realidad de la región; fomentar y propender al desarrollo de áreas rurales y localidades aisladas en la región, procurando la acción multisectorial en la dotación de la infraestructura económica y social, entre otras presentes en el Art. 17 de la Ley N°19.175.

20 Ley de Fortalecimiento de la Regionalización del País, promulgada el 2 de febrero del 2018 y publicada el 15 de febrero de 2018.

21 Varios GOREs iniciaron la formulación de PROTs antes de contar con reconocimiento en la legislación vigente (Fuentes 2015; Precht et al. 2016).

ministros en la capital, lo que significa que para ser aprobados por el Intendente (delegado por el presidente de la república) deberá estar en línea con el gobierno central y no necesariamente con la realidad local.

A partir de la Ley N°21.074, las directrices presentes en un PROT son vinculantes, es decir, pasa de ser un instrumento indicativo a uno normativo, cuyo alcance engloba la totalidad del territorio regional, permitiendo por primera vez una planificación multidimensional conectada y coherente que integre las zonas rurales. Dicha ley establece que el PROT es un "instrumento que orienta la utilización del territorio de la región para lograr su desarrollo sustentable a través de lineamientos estratégicos y una macro zonificación de dicho territorio". Éste debe establecer condiciones de localización para la disposición de los distintos tipos de residuos, además de las infraestructuras y actividades productivas no consideradas en la planificación urbanística, identificando áreas para su localización preferente.

Pero en materias de OT y PT, la mencionada Ley no solo estipula las competencias de los PROT, también define el marco rector por el cual se deben guiar[22]. Éstas son la PNOT, la PNDR[23] y PNDU. Sobre la primera, en su art. 17, se consigna que la PNOT "contendrá principios, objetivos, estrategias y directrices sobre la materia, así como las reglas aplicables a las redes e infraestructuras que tengan un ámbito de influencia u operación que exceda al territorio regional". Esta política significará un importante avance en planificación y ordenamiento territorial efectivo y racional de los espacios rurales.

22 "Una Comisión Interministerial de Ciudad, Vivienda y Territorio, […] propondrá, para su aprobación por el Presidente de la República, las políticas nacionales de ordenamiento territorial y desarrollo rural y urbano, así como la reglamentación de los procedimientos para la elaboración, evaluación y actualización, incluidos los referidos a la consulta pública, los contenidos mínimos que deberán contemplar, la constitución de un consejo consultivo de la sociedad civil para esta Comisión y los tipos de condiciones que podrán establecer los planes regionales de ordenamiento territorial […]. Las citadas políticas y propuestas se aprobarán mediante decreto supremo, expedido a través del Ministerio del Interior y Seguridad Pública y suscrito, además, por los Ministros integrantes de la Comisión Interministerial."

23 Luego de seis años de tramitación, la PNDR iniciada en la primera administración de Piñera y revisada en el gobierno de Bachelet, fue ratificada y aprobada el 20 de enero de 2020 y publicada en el diario oficial el 5 de mayo del mismo año, en medio de la crisis sanitaria y social provocada por la pandemia del Covid-19 y el estallido social. La nueva publicación se enfoca en cuatro ámbitos principales: Bienestar Social; Oportunidades Económicas; Sustentabilidad Medioambiental; y Cultura e Identidad.

14.5. Reflexiones finales

Frente a escenarios de cambio en la concepción y en el rol de los espacios rurales, algunos ya expuestos y otros a la espera de ser escritos, queremos invitar a geógrafas y geógrafos a atender los nuevos procesos, herramientas de planificación y ordenamiento del territorio rural y nacional. Creemos relevante la labor de abrir y examinar estas herramientas, desde una mirada reflexiva y situada, que no asuma una realidad predispuesta si no que la interrogue, que identifique espacios para agenciar nuevos territorios de cara a los conflictos socioambientales y a las nuevas aperturas territoriales. Esto resulta indispensable para el desarrollo sustentable y equitativo de nuestro territorio, que privilegie el bien común por medio de la conducción y coordinación de las iniciativas públicas y privadas con incidencia territorial. Justamente es ahí donde las habilidades integradoras de la geografía y quienes la practican pueden ofrecer un verdadero aporte no solo en la comprensión de las dinámicas territoriales, también al accionar y ejecutar las herramientas disponibles para la planificación y ordenación del territorio, sin perder de vista las numerosas dimensiones que la perspectiva sectorial desconoce.

14.6. Referencias bibliográficas

Almonacid, F. (2008). La división de las comunidades indígenas del sur de Chile, 1925-1958: un proyecto inconcluso. *Revista de Indias,* 68 (243): 115–150.

Arenas, F. (1998). El ordenamiento del territorio en el marco de la planificación regional. *Revista de Geografía Norte Grande*, 25:, 55-61.

Arenas, F. (2014). El Ordenamiento Territorial en la cuerda floja: Equilibrio entre la necesidad y los desafíos. En *Seminario Ordenamiento Territorial: Territorio fiscal al servicio del país*. Santiago de Chile. Ministerio de Bienes Nacionales.

Bengoa, J. (2013). Rural Chile Transformed: Lights and Shadows. *Journal of Agrarian Change*, 13(4): 466–487.

Bengoa, J. (2016). *Reforma agraria y revuelta campesina: seguido de un homenaje a los campesinos desaparecidos*. Santiago de Chile: LOM Ediciones.

Bengoa, J. (2003). 25 años de estudios rurales. *Sociologías*, 5(10): 36–98.

Berdegué, J.; E. Jara; F. Modregro; X. Sanclemente y A. Shejtman (2010). *Comunas Rurales de Chile. Programa dinámicas territoriales rurales*. Santiago de Chile: Rimisp.

Blume, R. (2004) *Território e ruralidade: A desmitificacao do fim do rural*. Porto Alegre: Disertación presentada al programa de postgrado en Desarrollo Rural. Universidad Feredal de Río Grande del Sur.

Borsdorf, A. & O. Bender (2010). *Allgemeine Siedlungsgeographie*. Wien, Köln, Weimar: UTB, Böhlau.

Borzutzky, S. (2005). From Chicago to Santiago: Neoliberalism and social security privatization in Chile. *Governance*, 18(4): 655–674.

Brenner, N.; J. Peck, J. and N. Theodore (2009). Variegated neoliberalization: geographies, modalities, pathways. *Global Networks*, 10(2): 182–222.

Bustos, N. (1998). El ordenamiento y planificación territorial en Chile: elementos para su discusión. *Revista de Geografía Norte Grande*, 25: 49-53.

Camus, P. y E.R. Hajek (1998). *Historia ambiental de Chile*. Santiago de Chile: Departamento de Ecología, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Cardyn, P. (2017). *Sangre de Baguales. Epopeyas mapuches y obreras en tiempos del Complejo Maderero Panguipulli*. Santiago de Chile: LOM Ediciones.

Chonchol, J. (2017, June). La revolución chilena en el campo. *Le Monde Diplomatique*, 10–11.

Clout, H. (1979). Rural settlements. *Progress in Human Geography* 3(3): 417 - 424.

Correa, M.; R. Molina y N. Yáñez (2005). *La reforma agraria y las tierras mapuches: 1962-1975*. Santiago de Chile: LOM Ediciones.

Comisión Interministerial de Ciudad, Vivienda y Territorio -COMICIVYT- (2014). *Política Nacional de Desarrollo Rural 2014-2024*. Santiago de Chile.

Commins, P. (1990). *Restructuring agriculture in advanced societies. Transformation, crisis and responses*. London, UK. David Fulton Publishers Ltd.

De Castro, S. y J.C. Méndez (1992). *"El Ladrillo:" Bases de la politica económica del gobierno militar chileno.* Santiago de Chile: Centro de Estudios Públicos.

De Grammont, H. (2008) El concepto de la Nueva Ruralidad. En: Pérez, E.; M. Farah y H. Grammont (comp.). *La Nueva Ruralidad en América Latina: avances teóricos y evidencias empíricas*. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.

De Mattos, C. (1995). Reestructuración, globalización, nuevo poder económico y territorio en el Chile de los noventa. *Estudios Regionales*, 43: 69-100.

Echeverri, R. y M. Ribero (2002). *Nueva ruralidad: Visión del territorio en América Latina y el Caribe*. IICA. Disponible en Internet: http://repiica.iica.int/docs/B0536e/B0536e.pdf

Escobar, A. (2007*). La invención del Tercer Mundo*. Traducción de Diana Ochoa. Caracas: Fundación el Perro y la Rana, 419.

Frêne, C.; G. Ojeda; J. Santibáñez; C. Donoso; J. Sanzana; C. Molina y M. Núñez-Ávila (2014). *Agua en Chile: Diagnósticos territoriales y propuestas para enfrentar la crisis hídrica en Chile*. Santiago de Chile. Imprenta América.

Fuentes, M. (2015). Análisis legal y doctrinario del Ordenamiento y Planificación Territorial en Chile, características, relación y diferencias. *Sustainability, Agri, Food and Environmental Research*, 3(2): 12-21.

García, M.; A. Tulla y N. Valdovinos (2009). *Geografía Rural*. Madrid: Editorial Síntesis.

Goerlich, F.; E. Reig y I. Cantarino (2016). Delimitación y características de las áreas rurales españolas. In *International Conference on Regional Science: 30 años de integración en Europa desde la perspectiva regional: balance y nuevos retos*. https://old.reunionesdeestudios-regionales.org/Santiago2016/htdocs/pdf/p1598.pdf

Gregory, D. (editor) (2009). *The dictionary of human geography*. (5th ed). Malden, MA: Blackwell.

Gómez, S. (2002). *La "nueva ruralidad": ¿Qué tan Nueva?* Santiago de Chile: LOM ediciones.

Harvey, D. (2002). Memories and desires (p. 149-188). In: Gould, P. and F.R. Pitts (eds.). In *Geographical voice: Fourteen autobiographical essays*. Syracuse: Syracuse University Press.

Harvey, D. (2007). *A Brief History of Neoliberalism*. Oxford: Oxford University Press. 247.

Henriquez, M.E. (1987). Reforma Agraria en Chile. *Revista de Geografía Norte Grande*, 14: 61–65.

Hepple, L. (1992). Metaphor, Geopolitical Discourse and the military in South America (p. 282). In: Barnes, T. and J. Duncan. *Writing Worlds: discourse, text and representation of landscape*. Great Britain: Routledge.

Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario –INDAP- (2018). INDAP en cifras año 2017. Santiago de Chile. https://www.indap.gob.cl/biblioteca/documentos-indap/!k/indap-en-cifras-(primer-semestre-2017)

Instituto Nacional de Estadísticas –INE- (2018). *Manual de usuario de la base de datos del censo de población y vivienda 2017*. Santiago de Chile: Departamento de demografía y censos, Instituto Nacional de Estadísticas.

Instituto Nacional de Estadísticas –INE- (2002). *Censo de la población 2002, síntesis de resultados*. Santiago de Chile: Instituto Nacional de Estadísticas.

Jarvis, L. (1985). *Chilean Agriculture under Military Rule: From Reform to Reaction,1973-80*. Berkley: University of California.

Kay, C. (1986). Review: Chilean Agriculture under Military Rule: From Reform to Reaction, 1973-80 by Lovell S. Jarvis. *Journal of Latin American Studies*, 18(2): 456–458.

Kay, C. (2001). Enfoques sobre el Desarrollo Rural en América Latina y Europa desde Mediados del Siglo Veinte. En García Pascual, F. (editor). *El mundo rural en la era de la globalización: incertidumbres y potencialidades*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Kay, C. (2005). Enfoques sobre el Desarrollo Rural en América Latina y Europa desde Mediados del Siglo Veinte. Presentado en Conferencia *Enfoques y Perspectivas de la Enseñanza del Desarrollo Rural*., August 31st to September 2nd., Bogotá, D.C., Colombia.

Klubock, T.M. (2014). *La Frontera: Forests and Ecological Conflict in Chile's Frontier Territory*. Durham: Duke University Press.

Little, C.; A. Lara; J. McPhee and R. Urrutia (2009). Revealing the impact of forest exotic plantations on water yield in large scale watersheds in South-Central Chile. *Journal of Hydrology*, 374 (1–2): 162–170.

Marimán, P.; S. Caniuqueo; J. Millalén y R. Levil (eds.) (2006). ¡*--Escucha, winka--!: cuatro ensayos de Historia Nacional Mapuche y un epílogo sobre el futuro* Santiago de Chile: LOM Ediciones.

Massey, D. (2005). *For Space*. London, UK: Sage Publications.

Matijasevic, M. y A. Ruiz (2013). La construcción social de lo rural. *Revista Latinoamericana de Metodología de la Investigación Social*, 5: 24-41.

Memoria Chilena (2017). La Reforma Agraria (1962-1973). En *Memoria Chilena, Biblioteca Nacional de Chile*. http://www.memoriachilena.cl/602/w3-article-3536.html

Millalén Paillal, J. (2013). Taiñ mapuchegen. Nación y nacionalismo Mapuche: construcción y desafío del presente. En *Ta iñ fijke xipa rakizuameluwün. Historia, colonialismo y resistencia desde el país Mapuche* Temuco: Chile: Ediciones comunidad de Historia Mapuche.

Miranda, A.; A. Altamirano; L. Cayuela; A. Lara y M. González (2017). Native forest loss in the Chilean biodiversity hotspot: revealing the evidence. *Regional Environmental Change*, 17(1): 285–297.

Murdoch, J. (2006). *Post-structuralist Geography: A Guide to Relational Space*. London, UK: SAGE Publications.

Nahuelpan, H. (2016). The Place of the "Indio" in Social Research: Considerations from Mapuche history. AlterNative: *An International Journal of Indigenous Peoples*, 12(1): 3–17.

Nahuelpan, H. y J. Antimil (2017). La lucha mapuche por la vida frente a un nuevo proyecto racial global. *En Debate: Anti-racist struggles in Latin America*, Latin American Studies Association. Forum Vol. XLVIII: 37–38.

Organisation for Economic Co-operation and Development –OCDE- (2014). *OECD Rural Policy Reviews: Chile 2014*. Paris: OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264222892-en

Organisation for Economic Co-operation and Development –OCDE- (2008). Organisation for Economic Co-operation and Development. https://www.oecd.org/newsroom/34011915

Pairicán, F. (2014). *Malon: La rebelión del movimiento mapuche. 1990-2013*. Santiago de Chile: Pehuén.

Paniagua, A. (2000) Bases metodológicas y conceptuales para el análisis de los discursos agroambientales (p. 1-11). En: Paniagua Mazorra, A. (editor). *Naturaleza, Agricultura y Política Agroambiental en España*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Paniagua, A. y K. Hoggart (2002). Lo rural, ¿hechos, discursos o representaciones? Una perspectiva geográfica de un debate clásico. *Información Comercial Española,* 803: 61-71.

Peck, J. (2004). Geography and public policy: constructions of neoliberalism. *Progress in Human Geography*, 28(3): 392–405.

Peck, J. (2013). Explaining (with) Neoliberalism. *Territory, Politics, Governance*, 1(2): 132–157.

Precht, A.; S. Reyes y C. Salamanca (2016). *El Ordenamiento Territorial en Chile*. Santiago de Chile: Ediciones UC.

Reyes, R.; C. Sepúlveda y L. Astorga (2014). Gobernanza del sector forestal chileno. Tensiones y conflictos entre las fuerzas del mercado y las demandas de la ciudadanía. En: Donoso, C.; M. González y A. Lara (eds.). *Ecología Forestal. Bases Para El Manejo Sustentable y Conservación de Los Bosques Nativos de Chile*. Valdivia: Ediciones Universidad Austral de Chile.

Rojas, F. and T. Folch (2018). Stepping into the Forest: Forest Economy, Rural Livelihoods, and Socionatures in Chile (p. 244-251). In: Hutton, J.; D. Ibañez and K. Moe (eds.). *Wood Urbanism: From the Molecular to the Territorial* Boston: Actar D.

Romero, J. (2012). Lo rural y la ruralidad en América latina: Categorías conceptuales en debate. *Psicoperspectivas,* 11 (1): 8-31.

Salazar, G. (2000). *Labradores, peones y proletarios: formación y crisis de la sociedad popular chilena del siglo XIX*. Ediciones Sur.

Samaniego, A. y C. Ruiz (2015). Pueblo Mapuche y Neoliberalismo (p. 179–209). En: *Democracia versus neoliberalismo*. Buenos Aires: CLACSO.

Santana, R. (2006). *Agricultura chilena en el siglo XX: contextos, actores y espacios agrícolas*. Santiago de Chile: CEDER, Universidad de los Lagos.

Santana, R. (2013). Control del espacio y control social en el Estado militar chileno. *Revista de Geografía Espacios,* 3(6): 13–28.

Santos, E. and A. Sayer (1979). The political economy of agrarian reform and spatial organisation in Chile. *Geoforum,* 10(1): 59–80.

Schroeder, R. y N. Formiga (2011). Oportunidades para el desarrollo local: el caso del Sudoeste Bonaerense (Argentina). *Cuadernos de Geografía - Revista Colombiana de Geografía*, 20(2): 91-109.

Silva, P. (2008). *In the Name of Reason: Technocrats and Politics in Chile*. Pennsylvania State: University Press.

Silva, P. (1987). *Estado, neoliberalismo y política agraria en Chile 1973 – 1981*. CEDLA.

Silva Sánchez, H. (2015). Tendencias recientes en los estudios de Geografía rural. Desarrollos teóricos y líneas de investigación en países de América Latina. *Investigaciones Geográficas*, (88): 75-90.

Sorokin, P. and C. Zimmerman (1930). *Principles of Rural-Urban Sociology*. New York: Henry Holt and Company.

Subsecretaria de Desarrollo Regional –SUBDERE- (2011). *Plan Regional de Ordenamiento Territorial: Contenido y procedimientos*. Santiago de Chile. http://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/documentos/articles-83896_recurso_1_1.pdf

15. El hábitat humano y urbano de Chile: mirando desde los procesos globales y sus consecuencias locales

Rodrigo Hidalgo[1], Alex Paulsen[2] y Francisco Maturana[3]

15.1. Introducción

Durante el periodo del siglo XX Latinoamérica, ha experimentado una definitiva urbanización de sus sociedades. Entre otros aspectos, esto implica que durante ese lapso un importante número de núcleos de poblamiento adoptaron los rasgos de "lo urbano", que una importante cantidad de la población ha decidido habitar en ciudades y que la economía es gestionada en gran medida desde estos territorios, altamente hábiles a la hora de concentrar y gestionar el poder.

La actual impronta urbana que ha caracterizado en alguna medida a la geografía de los territorios en los distintos países de la región han sido parte de un proceso que afecta igualmente el desarrollo del sistema de centros, reflejado en la primacía urbana de escala metropolitana. Dicho proceso de urbanización se ha visto acentuado en las últimas décadas por la emergencia de la globalización, como proceso que ha puesto en marcha una nueva estrategia macroeconómica,

1 Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile).
Correo electrónico: rhidalgd@uc.cl

2 Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile).
Correo electrónico: appaulse@uc.cl

3 Instituto de Ciencias de la Tierra, Facultad de Ciencias Universidad Austral de Chile (Chile).
Correo electrónico: frmatura@gmail.com

delineando los designios del desarrollo económico y espacial de cada porción del territorio.

En este sentido, las ciudades empiezan a configurarse como un territorio "región", por sobre la tradicional concepción de núcleo urbano. En donde estas experimentan acelerados procesos de crecimiento demográfico y expansión real, tanto de concentración de actividades de servicios, centro de los principales movimientos financieros, ámbito espacial de concertación de núcleos de poder político-económico y manifestación de movimientos y grupos sociales, así como escenario privilegiado de confluencia de flujos de capital e información; constituyéndose en centros de comando de la nueva economía mundial. Todo ello, como resultado de la regionalización de la producción económica de dicho sistema.

En el caso de Chile, han comenzado a emerger una serie de áreas metropolitanas que buscan articular de manera coherente sistemas complejos de gestión de ventajas muy específicas, localizadas preferentemente en estos espacios. Se trata más bien de una situación novedosa para el contexto de fines del siglo XX, en la que se combinan diversos elementos (políticos, económicos, institucionales, culturales, etc.) con una racionalidad muy sensible a las nuevas lógicas de organización del capital global y de las relaciones geopolíticas.

15.2. Macrocefalia urbana

En el sistema urbano chileno, la ciudad de Santiago ha sido siempre la ciudad dominante. A su vez, Valparaíso y Concepción se han también mantenido como los dos centros urbanos que le siguen, al menos desde inicios del siglo XX, en la estructura de asentamientos urbanos. En este sentido, estas tres ciudades han permanecido inalterables en su rango y posición durante los últimos 120 años (Figura 1.15.2.). Lo anterior, va en línea con la teoría de organización que toman los centros urbanos, la cual indica que cambiar tales trayectorias jerárquicas es sumamente complejo (Pumain et al. 2009 y Pumain 2010).

En cuanto a las diferencias de población expresadas entre las tres ciudades indicadas, estas han tendido a acrecentarse en el tiempo. La capital del país en

1907 era 1,8 y 4,4 veces superior en población a Valparaíso y Concepción respectivamente. Tal situación se ve dramáticamente acrecentada hacia 1952 resultando Santiago ser 4,3 veces mayor en población a Valparaíso y 7,3 veces a Concepción, situación que en la actualidad prácticamente no se ha visto modificada.

Tal proceso se ha explicado desde la literatura debido a tres causas principales: las migraciones campo-ciudad –en especial al Gran Santiago- en busca de mejores oportunidades; las crisis salitreras del norte de Chile (en especial en 1917 y 1929); la concentración industrial debido al auge de una demanda interna que impactó en la localización industrial hacia Santiago; y finalmente la gran expansión del empleo público en la capital (Hurtado 1966; Urzúa y García 1971; Cariola y Sunkel 1982; Geisse 1983).

En este sentido, la macrocefalia del país se fue constituyendo de manera sostenida. En efecto, al calcular el índice de primacía[4], se puede observar (Figura 2.15.2.) cómo tal proceso presentó un aumento sostenido en los diferentes periodos censales, para caer levemente en 1970 y repuntar en la actualidad, transformándose en una macrocefalia imponente si se compara con sistemas urbanos de otros países.

Si se compara la población entre Valparaíso y Concepción es posible señalar que en 1907 la ciudad portuaria era 2,5 veces mayor a Concepción y en la actualidad tal distancia se reduce a 1,3 veces. Si bien dicho valor podría tener algunos matices según el tipo de aglomeración que se considere. Los datos sugieren que ambos espacios metropolitanos han desarrollado a lo largo del tiempo una evolución más bien tendiente a un equilibrio (es decir, que la primera ciudad no sobrepasa en población dos veces a la siguiente) que a un desequilibrio espacial considerando al sistema en su conjunto. De manera contraria, existe un importante grupo de pequeñas y medianas ciudades rezagadas, en efecto, a pesar de lo que podría ser interpretable en la curva del año 2017 (en que se aprecia un crecimiento relevante de tales ciudades, explicado principalmente por el tipo de dato que incluye la parte rural de tales comunas, no, así como en los otros periodos

4 El índice de primacía se construye a partir de una división de la ciudad con mayor población y la sumatoria de población de las ciudades restantes, lo anterior según el Índice Stewart.

analizados), vemos que en la práctica no han presentado una mayor dinámica salvo por las capitales regionales y algunas provinciales.

En la actualidad, se observa que ciertas ciudades (conurbaciones) que forman parte de una capital regional como Coquimbo-La Serena, Temuco-Padre Las Casas o también Antofagasta, han tomado relevancia, respecto a Valparaíso y Concepción. Existe evidencia relevante para constatar que este crecimiento ha sido importante, pero particularmente a costa de una polarización del espacio regional, replicando el modelo desarrollado a escala nacional por Santiago (Maturana et al. 2017).

Las causas de tales concentraciones podrían ser variadas, aunque la Figura 3.15.2. entrega señales de un aspecto clave: las condiciones climáticas y geográficas. Las zonas extremas del país son las que presentan menor densidad de población. El norte de Chile se caracteriza por el predominio del desierto, temperaturas elevadas y alta oscilación térmica, lo que explica la mayor concentración en las zonas costeras de esas regiones (Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta). Por su parte, la zona austral presenta un predominio de accidentes geográficos, presencia de fiordos y duras condiciones climáticas por frío, viento y nieve, las cuales influyen contra una localización dispersa de centros urbanos, lo cual se traduce en una concentración de la población y una débil red urbana.

Por otro lado, en la zona central si bien los niveles de concentración no llegan al 99% como en los casos extremos (Arica y Parinacota, por ejemplo), alcanzan de igual manera valores significativos. En la Región de La Araucanía, el 37% de la población reside en la capital regional Temuco. En la Región de Coquimbo (Norte Chico) un 59% de la población habita en la conurbación Coquimbo-La Serena. Para el caso de la Región de Los Ríos un 43% de las personas vive en la capital, Valdivia.

Por el contrario, otras ciudades, como Talca y Chillán, con marcada orientación agrícola, han mermado su dinamismo en términos de población y muestran un estancamiento desde 1952 a la fecha, posiblemente debido a la baja de precio y rentabilidad en la producción agrícola (Santana 2006).

Complementando lo anterior, una segunda causa de incremento de población de las capitales regionales podría ir en relación al modelo económico y desarrollo

que han seguido tales territorios. La oferta del *retail*, la presencia de los organismos desconcentrados del Estado, las posibilidades de educación y así una serie de cadenas productivas, las cuales se han generado en las capitales regionales podría ocasionar o reforzar tales procesos de concentración.

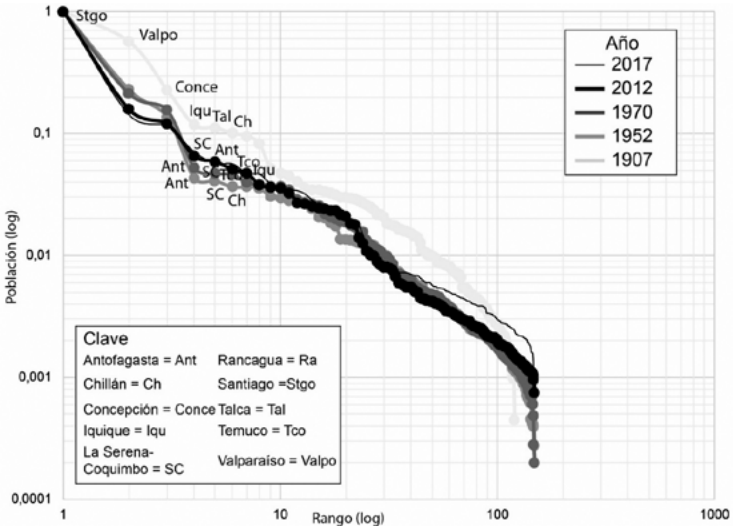


Figura 1.15.2. Curvas rango tamaño en Chile en los años 1907, 1952, 1970 y 2012. Fuente: Elaboración propia a partir de INE, 1999, 2005, 2012 y 2017.

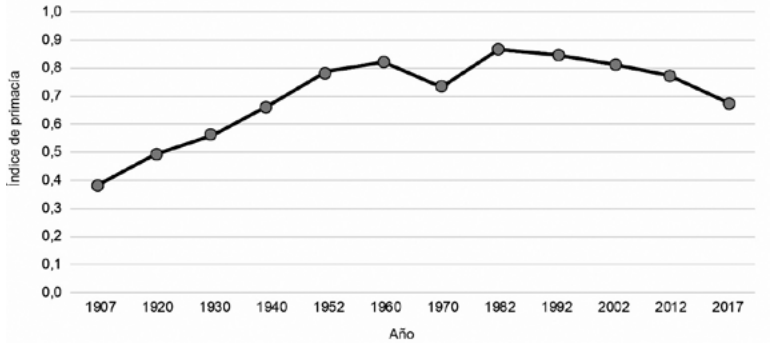


Figura 2.15.2. Evolución índice de primacía en el sistema de ciudades chileno. Fuente: Elaboración propia a partir de INE, 1999, 2005, 2012 y 2017.

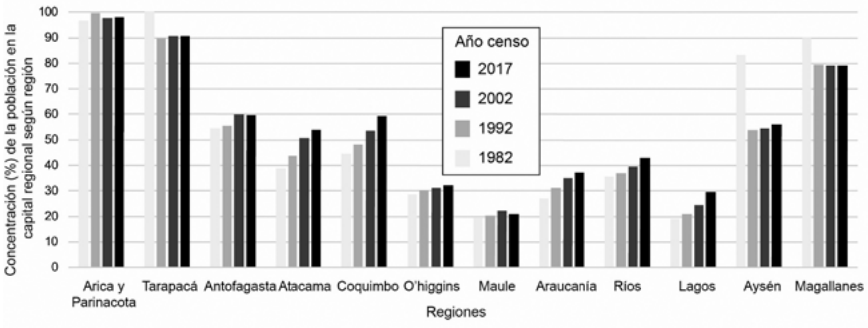


Figura 3.15.2. Participación porcentual de la población de las comunas[5] capitales regionales del total de la población regional para los años 1982, 1992, 2002 y 2017. Fuente: Elaboración propia a partir de INE, 1982, 1992, 2002 y 2017.

15.3. Metropolización

El llamado fenómeno de la metropolización es el resultado de la combinación de dos procesos socioeconómicos y territoriales interrelacionados que afectan a las grandes concentraciones urbanas y su área próxima de influencia. El primero es la conurbación o aproximación física progresiva de la ciudad principal y uno o varios de los centros vecinos como resultado de una dinámica de crecimiento acelerado, incontrolado y periférico. Esta aproximación vincula e interconecta en forma traumática e ineficiente el tejido urbano de cada uno de los centros, así como del conjunto de éstos, y altera su fisonomía y sus estructuras urbanísticas originales. El segundo es la integración sistémica de dicho conjunto de centros y sus respectivas comunidades, espacios ecológico y socioeconómico y su dinámica de desarrollo económico por encima de los límites político-administrativos, las jurisdicciones y las autonomías políticas, administrativas y fiscales municipales y aun departamentales. En ausencia de planificación y concertación para esta nueva dinámica de crecimiento y expansión y particularmente en condiciones de subdesarrollo esta integración resulta imperfecta y conflictiva.

5 Para facilitar la comparación y trabajo de datos, se trabajó a nivel comunal. Considerar que en las comunas analizadas casi la totalidad de la población es urbana.

Generalmente, estos dos fenómenos son simultáneos e interdependientes y constituyen el resultado de procesos acelerados de desarrollo concentrado en ciertas regiones polarizadas. Se acentúan cuando se trata de sistemas sociopolíticos de economía de mercado caracterizado por estrategias de desarrollo y de distribución territorial de las inversiones basadas en las llamadas economías de aglomeración. Es decir, que operan con base en ventajas comparativas de localización derivadas de la concentración o la aglomeración de mercados, emplazamientos productivos, servicios y población. Al estímulo de estos dos fenómenos y otros procesos económicos, sociales y territoriales conexos, las regiones en rápido desarrollo y urbanización logran suficiente dinamismo para convertirse en regiones motrices de la economía nacional.

Por otro lado, en la actualidad las ciudades tienen una gran importancia en la movilidad del capital global, la que radica esencialmente en el éxito del modelo económico, compensando la dinámica del comercio exterior, con la estabilidad del sistema económico interno de cada país-nación, que pasa a homologarse cada vez más con cada "ciudad-región". Uno de los impactos territoriales de dichos procesos de globalización y metropolización es la ampliación del área físico-espacial de influencia de la actual ciudad-metrópoli. Ello, estimulado por el avance de la infraestructura del sistema de transporte y por emergentes expectativas de los mercados internos del suelo sobre la periferia urbana o suelo rural, impulsando la desconcentración de los conglomerados urbanos y modificando su noción de escala y su estructura física y social interna.

Chile ha sido el país que, en Latinoamérica, comenzó a desarrollar una nueva política tendiendo a la estrategia macroeconómica basada en la reforma del Estado, en donde se inculca un ente de carácter desarrollista y con políticas de liberalización económica, desregulación y apertura externa. En tal sentido, el dinamismo en la construcción de viviendas sociales que tienen lugar en las principales metrópolis del país constituyen una evidencia de las nuevas relaciones socio–económicas desencadenadas por el proceso de restructuración y globalización.

15.3.1. El caso del Área Metropolitana de Santiago

La actual presencia de conjuntos sociales en la AMS evidencia un patrón de emplazamiento que se fue consolidado desde mediados del siglo pasado a partir de las diferentes políticas urbanas y programas habitacionales impulsados por el Estado.

En el sector norte, se presenta un conglomerado de proyectos para habitaciones de carácter social importante. Los proyectos edificados en la actualidad para Recoleta e Independencia, por su parte, se alejan de los centros comunales, concentrándose hacia las periferias interiores; mientras que para la comuna de Huechuraba estos se retiran, dejando solo tres conjuntos en un suelo de mayor interés hacia compradores de mayores ingresos (Figura 4.15.3.1.).

La presencia de conurbaciones habitacionales intercomunales de proyectos de vivienda social, se puede explicar, en parte, por la presencia de históricos conjuntos de la Corporación de la Vivienda y de la Corporación de Mejoramiento Urbano (CORVI-CORMU), consolidados en cuanto a servicios, a los cuales se adosan nuevos proyectos habitacionales sostenidos por instrumentos como el PET y FSV I y II, impactando estos últimos en la adquisición de viviendas en óptimo estado y que, aun siendo usadas, contienen las prestaciones necesarias para su adjudicación.

En comunas como Quilicura, los instrumentos mayoritarios corresponden a políticas recientes, excluyendo del análisis mayoritario a las iniciativas CORMU-CORVI. Es interesante destacar, por su parte, la aptitud de suelo inmobiliario en el municipio de Huechuraba excluye proyectos para clases populares, considerando habitaciones subsidiadas en zonas específicas y donde el retorno espacial en la agencia del Estado ha sido permanente: población La Pincoya y el extremo sur de El Salto (Figura 5.15.3.1.).

En el sector oriente del AMS (Figura 6.15.3.1.), se aprecia sólo una comuna sin la presencia de viviendas sociales, correspondiendo a Vitacura. Este dato refleja el desplazamiento de estas residencias hacia el sur, la que ha establecido como sector privilegiado en cuanto precios y acceso al piedemonte, acopiando a la mayoría de los proyectos habitacionales de carácter popular y de clase traba-

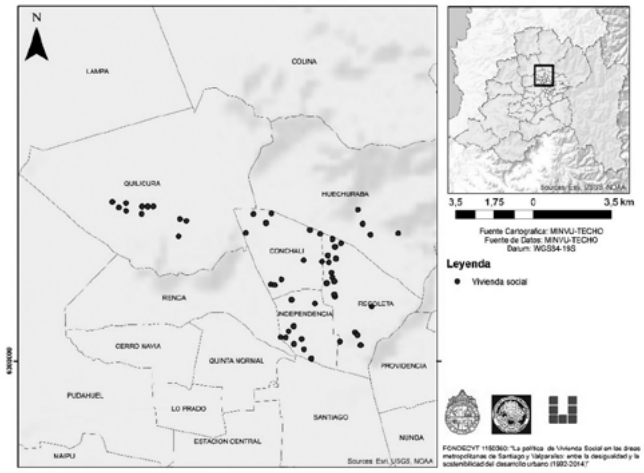


Figura 4.15.3.1. Proyectos edificados a 2016 de vivienda social, zona norte AMS. Fuente: Elaboración propia en base a datos MINVU, 2016.

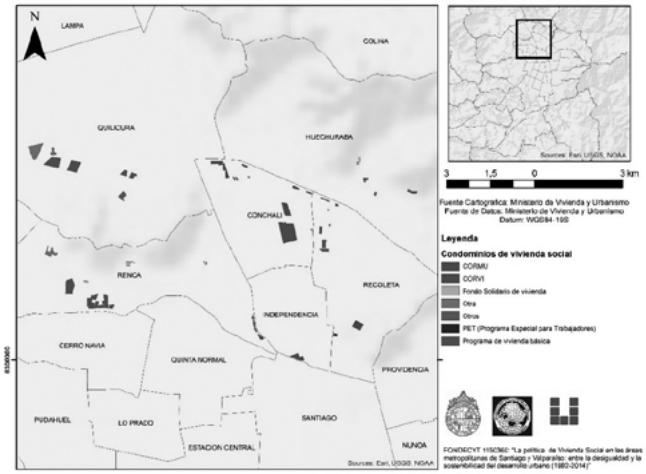


Figura 5.15.3.1. Distribución espacial por instrumentos Zona Norte AMS. Fuente: Elaboración propia en base a datos MINVU, 2016.

jadora en aquellos municipios más próximos al eje central de Santiago. En este caso, es interesante destacar la presencia de edificaciones en zonas catalogadas como precarias o degradadas, como es el caso de Bajos de Mena en Puente Alto

que, a pesar de las demoliciones ejecutadas en los últimos años, continúa construyéndose en él.

La comuna de La Florida, como otro caso destacable, presenta proyectos en sectores centrales, como el caso de Las Tinajas, proyecto aún en desarrollo localizado en la intersección de las avenidas Departamental y La Florida, con cercanía a estaciones de Metro. Así mismo, los conjuntos sociales de El Sauzal en la comuna de Peñalolén, también en desarrollo, están ubicados de forma favorable respecto al transporte.

La Figura 7.15.3.1. muestra que Las Condes, La Reina y Providencia presentan proyectos habitacionales asociados a las políticas anteriores a 1992, como las de edificación CORVI y CORMU. Sin embargo, y al igual que en la zona anterior, esto no impide que los aportes del Estado continúen agregándose a las transformaciones espaciales y residenciales de las comunas aquí señaladas. El caso de Las Condes y los Fondo Social para la Vivienda (FSV) I y II es notorio en el sector Padre Hurtado-Colón, el que ha sido obliterado por los estudios de este tipo, y que permanece como actor central en el acopio de recursos fiscales habitacionales para la zona.

Más al sur, los municipios de La Florida y Puente Alto exhiben predominancia en los subsidios FSV I y II además de los Programas de Vivienda Básica (PVB), los que tuvieron un alto impacto hacia las décadas de 2000 y 1990, respectivamente. Más allá de esto, los resultados del PVB aparecen mayoritarios y con fuerza hacia Bajos de Mena, donde el Estado ha continuado construyendo e ingresando importantes recursos multisectoriales hacia el mejoramiento de la calidad de vida, entorno y acceso a servicios.

Destacan sobre esta zona también, aquellos subsidios tipificados como iniciativa privada, los que corresponden a agrupaciones de familias u otros colectivos que concursan por la adjudicación de fondos asignados por los programas D.S. 46 y D.S. 155. Su presencia e importancia explica su existencia en zonas centrales de las comunas de Macul y Puente Alto. En Providencia, empero, se refiere a las residencias pertenecientes a la población León XIII y que han sido materia de estudio en distintas disciplinas, debido a su relevancia sobre el rol de los agentes

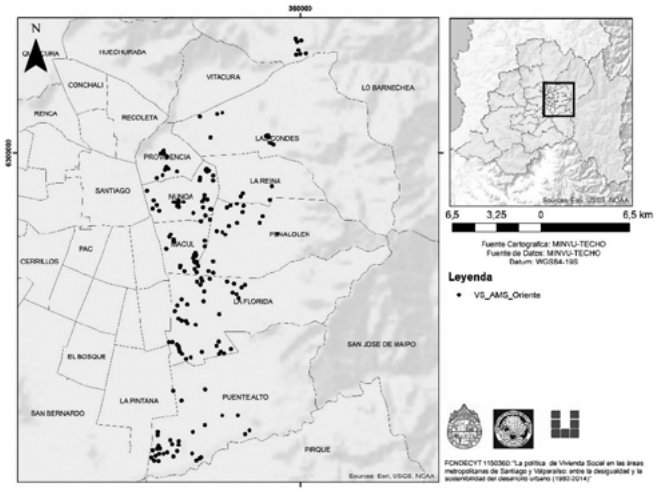


Figura 6.15.3.1. Proyectos edificados a 2016 de vivienda social, zona oriente AMS. Fuente: elaboración propia en base a datos MINVU, 2016.

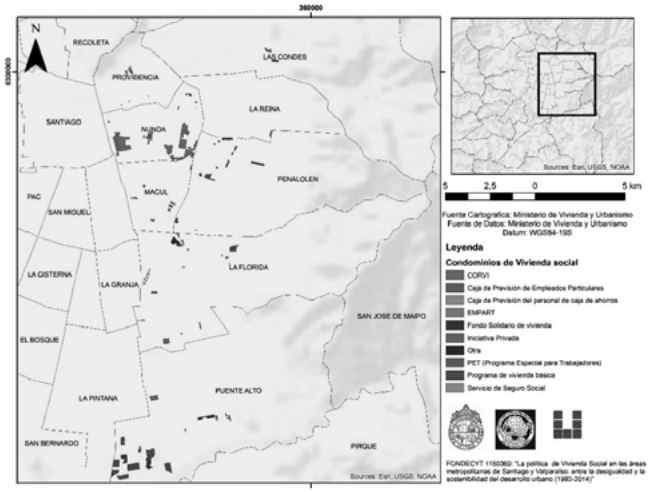


Figura 7.15.3.1. Distribución espacial por instrumentos Zona Oriente AMS. Fuente: elaboración propia en base a datos MINVU, 2016.

privados en la producción de soluciones habitacionales, como es el caso de la Iglesia Católica a finales del siglo XIX.

Mención aparte, y final para esta sección, corresponde a lo que acontece en Ñuñoa, donde la presencia de CORVI, más los aportes asociados a hipotecas devengadas de las Cajas Previsionales anteriores a 1980, reflejan la vocación de clase trabajadora de la comuna que, hacia los últimos decenios del siglo pasado y primeros del actual, ha morigerado en sus fines de inclusión social, no contemplando la existencia de otros instrumentos en la construcción del espacio habitacional en la zona.

Hacia el sur del AMS (Figura 8.15.3.1.) se evidencia una fuerte presencia de viviendas sociales hacia las comunas de El Bosque y San Bernardo, por sobre La Pintana. Una mayor concentración hacia las dos primeras, podría explicarse por la condición vertebral de Gran Avenida como eje vial principal para Santiago, al mismo tiempo que la cercanía con autopistas interurbanas como Vespucio Sur y Central, permite una mayor conectividad hacia el centro de la ciudad.

La expansión de estos proyectos habitacionales, tiende a interpretarse como unívoca respecto a las periferias. Si bien esta es una posibilidad, también podría tipificarse esta condición como reciente. Comunas como Buin o Paine se han integrado tardíamente a estos proyectos, indicando que la expoliación metropolitana hacia las periferias para las viviendas sociales es una realidad, pero no absoluta.

La Figura 9.15.3.1. permite dimensionar la alta concentración y proximidad de estos proyectos en relación a los subsidios de localización D.S. 116, especialmente en la comuna de San Bernardo y su conjunción con El Bosque y La Pintana, siguiendo los ejes viales de El Mariscal, San José y Padre Hurtado.

La presencia mayoritaria de subsidios adscritos a los PBV, se aprecian en las comunas de La Pintana, San Bernardo, El Bosque. Lo Espejo y San Ramón. Mención aparte opera hacia San Miguel o San Joaquín, donde la mayoría de ellas corresponde a conjuntos de políticas habitacionales anteriores. Esta condición expresa que, para esta zona, sí opera un desplazamiento locacional de las viviendas sociales hacia la periferia metropolitana sur.

Por otro lado, las operaciones de iniciativa privada patrocinadas con los aportes del subsidio D.S. 46 y D.S. 155 y de los FSV I y II exhiben una disminución

relevante en relación a su presencia en las áreas anteriores, entendiéndose como un espacio rígido en el ingreso de las nuevas iniciativas estatales de aportes a la vivienda, lo que sugiere un expolio programado desde las zonas exteriores de la metrópoli central, hacia la urbanización en otras comunas pertenecientes a la corona periurbana de Santiago, como es el caso de Buin y Paine.

De todas maneras, sólo Lo Espejo evidencia uniformidad respecto a la ocupación por un instrumento en particular. Diferente es la situación de las comunas de El Bosque y San Joaquín, donde la presencia de diversos instrumentos aporta en su proximidad y funcionalidad, generando nichos de reproducción de viviendas sociales.

Finalmente, cabe destacar el blindaje que el municipio de San Miguel presenta respecto a los subsidios para la vivienda social. Esta excepcional situación tiene asidero en la proximidad del centro urbano principal del AMS, y su conectividad a través de la línea 2 de Metro, asegurando impermeabilidad respecto al ingreso de clases populares y el establecimiento de efectivas relaciones topológicas de encuentro social.

Finalmente, en el sector poniente del AMS (Figuras 10.15.3.1. y 11.15.3.1.) destaca nuevamente el D.S. 116 en unidades como Pudahuel, Maipú y Lo Prado siendo esta última la que ostenta una mayor densidad de viviendas por territorio administrado. Es interesante advertir que la cercanía con el centro de Santiago también incide en dicha situación, toda vez que los beneficios que operan respecto de la localización, aplican sobre áreas con mayores servicios. Misma cosa acontece con Quinta Normal o Estación Central, las que también se ubican de forma beneficiosa respecto de las ocupaciones, servicios médicos u otros.

Destaca la alta concentración de viviendas en Maipú, debido a la demanda social por ellas, las políticas de erradicación y radicación de campamentos dentro del suelo municipal, y la oferta inmobiliaria para estos fines. La imagen evidencia una conurbación habitacional de las viviendas sociales, generando una suerte de áreas exclusivas para ella. El impacto en la diversificación de los subsidios para la vivienda, podrían estar coadyuvando en el mantenimiento de estos nichos habitacionales.

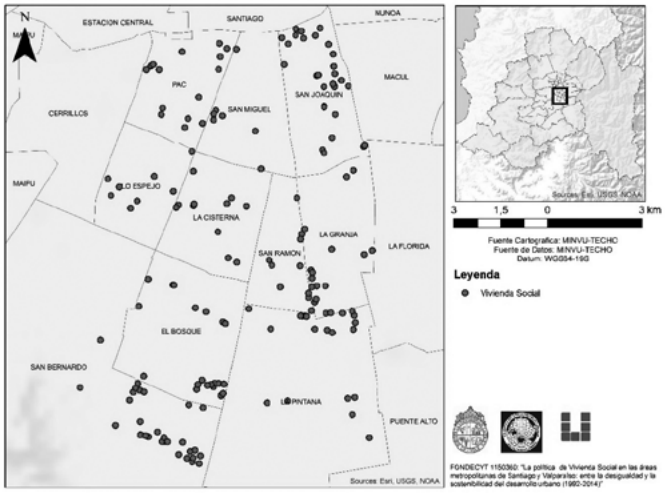


Figura 8.15.3.1. Proyectos edificados a 2016 de vivienda social, zona sur AMS. Fuente: Elaboración propia en base a datos MINVU, 2016.

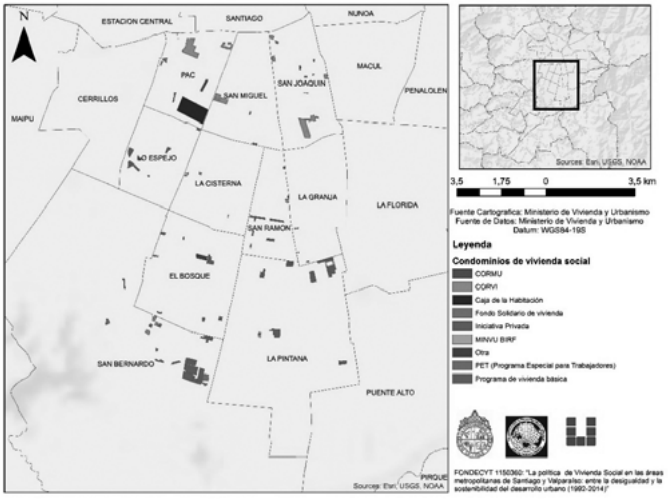


Figura 9.15.3.1. Distribución espacial por instrumentos Zona Sur AMS. Fuente: Elaboración propia en base a datos MINVU, 2016.

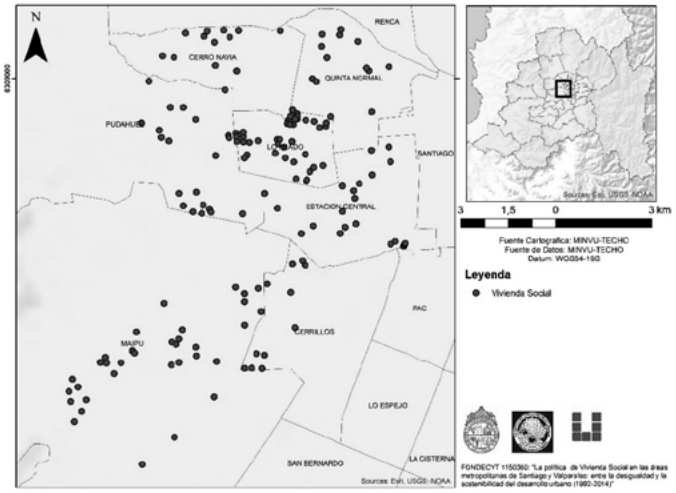


Figura 10.15.3.1. Proyectos edificados a 2016 de vivienda social, zona poniente AMS. Fuente: Elaboración propia en base a datos MINVU, 2016.

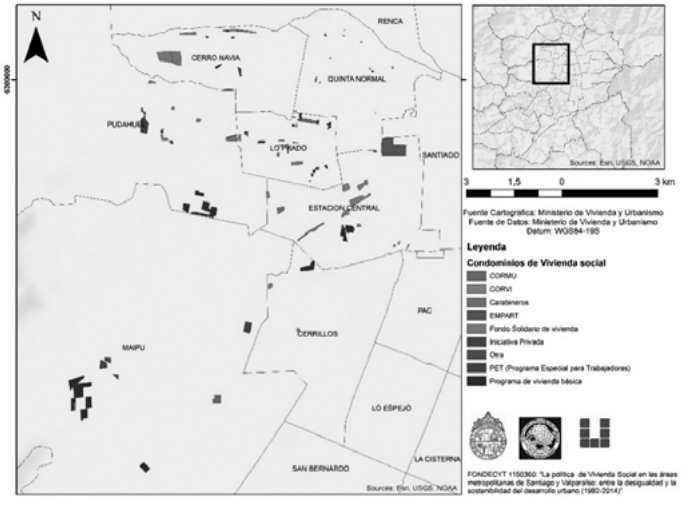


Figura 11.15.3.1. Distribución espacial por instrumentos Zona Poniente AMS. Fuente: Elaboración propia en base a datos MINVU, 2016.

A la presencia de conjuntos sociales y condominios del mismo tipo adquiridos a través de subsidios, cabe destacar la presencia de viviendas edificadas por gestión de Carabineros de Chile; institución que, al igual que muchas otras del Estado central, desarrollan iniciativas habitacionales en favor de sus funcionarios. Interesante es catastrar esta situación en Estación Central.

Por otro lado, la vocación industrial de Cerrillos no contempla la inclusión de operaciones habitacionales significativas en el marco del estudio, resistiéndose a una reestructuración espacial de sus funciones y prestaciones urbanas, las que se concentran en PVB y los FSV I y II. Estos aportes, que aparecen como los más significativos en la estructura subsidiaria residencial del Estado, se proyectan hacia el total de la zona delimitada.

La mayor expresión de diversidad espacial en ellos, se ubica entre las comunas de Pudahuel, Estación Central y Lo Prado. La primera de ellas es un interesante caso de producción inmobiliaria hacia el periurbano, con la presencia de los condominios de alto valor Lomas de Eyzaguirre, Las Brisas y el sector de Pudahuel Norte, en los que no se han edificado iniciativas de integración social ni de otra naturaleza con aportes del Estado chileno. Sin embargo, la presencia del FSV I y II es importante en las cercanías a las autopistas interurbanas Valparaíso-Santiago y el enlace General Velásquez-Autopista Central. La Figura 11.15.3.1. ilustra estas observaciones, donde también se destaca el histórico impacto de las CORVI y CORMU hacia las comunas centrales de Quinta Normal y Estación Central.

15.3.2. Localización y proyección a nivel de macrozona central Valparaíso-Santiago

La realidad espacial de la expansión habitacional impacta en las formas sobre las que se construyen los aportes subsidiarios. Desde aquí, el avance metropolitano de ambas zonas urbanas, se expresa en la ocupación por parte de nuevos proyectos inmobiliarios que, a partir de la existencia de transitados ejes viales como lo son las rutas 68 y 78, permite visualizar una tendencia hacia la periurbanización metropolitana de la vivienda social, en razón a las oportunidades de

inversión que estas representan para los agentes asociados a la construcción, así como también para quienes esperan recibir aportes fiscales para ello.

15.3.2.1. Ruta 68 Valparaíso-Santiago

Junto a este eje vial, los permisos de edificación para viviendas sociales se remiten al área urbana de Casablanca y al sector de Placilla, hacia el borde oriente de la comuna de Valparaíso. Para ambos casos, la existencia de una carretera que conecta las zonas con mayor concentración de recursos a nivel nacional, les favorece en tanto espacios seductores para el desarrollo habitacional.

La Figura 12.15.3.2.1. representa esta situación particular que, aún sin grandes volúmenes de densificación, posibilita el reconocimiento de nuevos entornos para condominios sociales, sin establecer todavía si su aptitud y condición de sitio permitiría tales emplazamientos, al mismo tiempo que favorecería hacia la movilidad de las clases populares hacia ocupaciones y servicios.

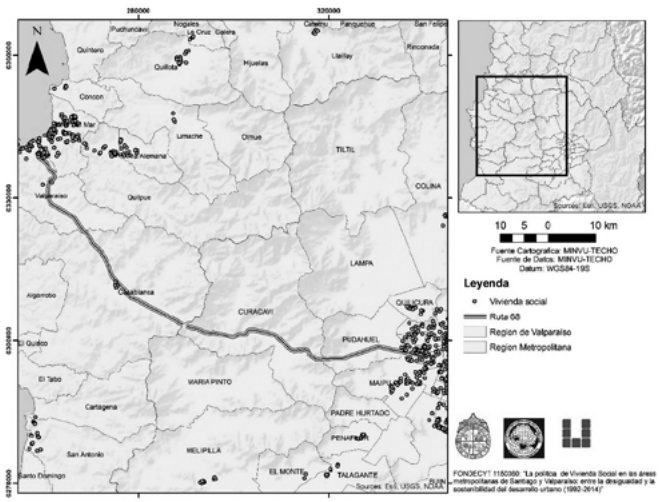


Figura 12.15.3.2.1. Distribución permisos de edificación viviendas sociales ruta 68 Valparaíso-Santiago. Fuente: Elaboración propia en base a datos MINVU, 2016.

15.3.2.2. Ruta 78 San Antonio-Santiago

Debido a su relevancia como polo comercial en el ingreso y salidas de productos nacionales e internacionales, es probable que este eje interregional sea de mayor interés para la edificación de proyectos de vivienda social. La cercanía a municipios como El Monte, Talagante y Melipilla, cuya funcionalidad es alta respecto a Santiago principalmente, explicaría una mayor presencia de estos asentamientos.

Por otro lado, las proyecciones en la construcción de un sistema de trenes que conecte estas localidades con el puerto de San Antonio y el Área Metropolitana de Santiago, podría configurar la zona como un nuevo nicho de producción para viviendas de interés social, proyectándose instrumentos subsidiarios como D.S. 117 para zonas rurales. Es interesante contemplar que, con esta perspectiva, se podría operar una conurbación generada desde la explotación de los aportes fiscales, tanto por actores sociales como privados (Figura 13.15.3.2.2.).

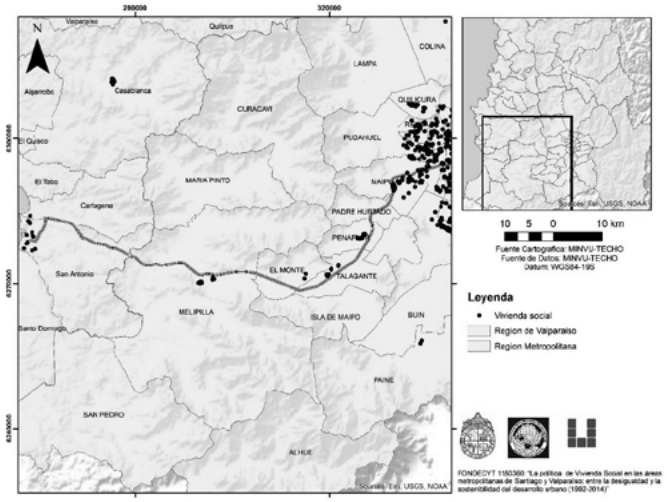


Figura 13.15.3.2.2. Distribución permisos de edificación viviendas sociales ruta 78 San Antonio-Santiago. Fuente: Elaboración propia en base a datos MINVU, 2016.

15.3.2.3. El litoral de la región de Valparaíso

La condición morfológica de esta zona, además de los usos de suelo en los paños urbanos centrales, inciden en el emplazamiento de las viviendas para clases populares. Valparaíso, como área metropolitana -AMV-, acoge un importante volumen de estos proyectos, al mismo tiempo que se verifican situaciones críticas de distancia respecto a las ocupaciones y servicios, explicándose a través de un expolio inmobiliario de la oferta residencial subsidiada hacia los cerros que rodean la conurbación litoral más importante del país.

En este sentido, es importante considerar que las alternativas por acceder a estas propiedades se han generado hacia el exterior del paño urbano central, destacándose los condominios sociales asociados al programa de VBS y a los aportes del FSV I y II. Estos cubren una importante zona exterior de la AMV, lo que se aprecia con claridad en la siguiente Figura 14.15.3.2.2.

La evolución histórica de estos proyectos responde al mismo patrón de localización que en el Área Metropolitana de Santiago. Si los aportes CORMU-CORVI permitieron ubicar residencias en las comunas de Las Condes o Ñuñoa a mediados del siglo XX, la tendencia actual es hacia las periferias. Sin embargo, en Valparaíso esta característica es aún más particularizada, puesto que las comunas conurbadas hacia el interior, como Quilpué o el sector de Palmilla al interior de Valparaíso, evidencian una presencia relevante de estos conjuntos para el último tiempo, acusando que las alternativas habitacionales no están en las zonas más idóneas según los recursos con los que cada familia dispondría para su manutención regular.

Por otro lado, la conurbación sur del Litoral Central expresa proyectos de vivienda social sólo en las comunas de San Antonio y Cartagena, eximiéndose de aquello las que otras adosadas a la franja costera que, pudiendo absorber la demanda irresoluta de la AMV, e incluso de la AMS, ello no acontece (Figura 15.15.3.2.2.).

Nuevamente, la iniciativa privada emerge como vector en las soluciones habitacionales. Estos aportes asociados al D.S. N° 4 de 2009, cuya cobertura financiera involucra a los dispositivos de autoconstrucción por agrupaciones con

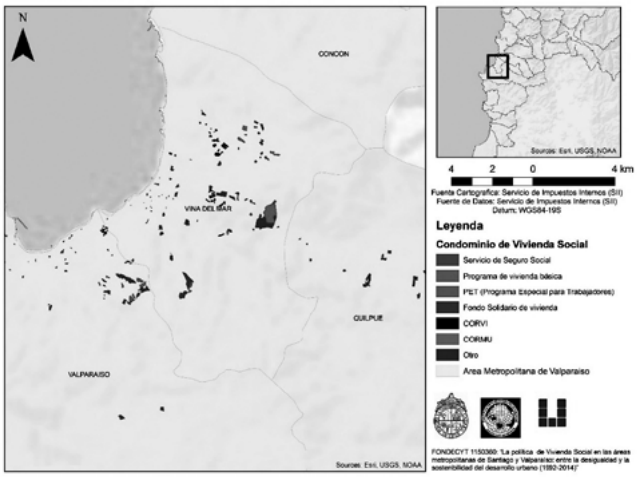


Figura 14.15.3.2.2. Localización viviendas subsidiadas, Área Metropolitana de Valparaíso (AMV). Fuente: Elaboración propia en base a datos MINVU, 2016.

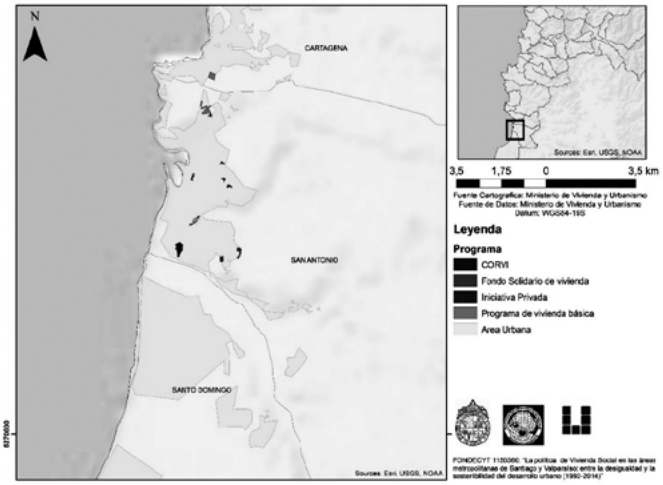


Figura 15.15.3.2.2. Localización proyectos vivienda social Litoral Central, comunas de Cartagena y San Antonio. Fuente: Elaboración propia en base a datos MINVU, 2016.

autorización del Servicio de Vivienda y Urbanismo (SERVIU), permite un diálogo abierto entre los actores privados y sociales. El aporte señalado se suma al ya existente por el subsidio del D.S. N° 84 de 2005, que considera la propuesta

colectiva de edificación. Es probable que el nuevo programa de integración social y territorial de 2016 sea complementario a estas y otras de las iniciativas, debido que su incardinación con inmobiliarias es esencial, al estar basado en un criterio porcentual de presencia de viviendas sociales por condominios de hasta las 2.300 Unidades de Fomento.

15.4. Los centros urbanos intermedios y pequeños en Chile

En los acápites anteriores nos hemos concentrado en el desarrollo urbano de dos áreas metropolitanas de Chile. Sin embargo, en el transcurso del siglo XX, Chile ha tenido cambios considerables en lo que dice relación con los centros urbanos intermedios y pequeños. Las transformaciones a nivel global, en términos de infraestructura (sobre todo digital) e intensificación de las relaciones comerciales, han generado cambios significativos en las áreas urbanas del país (Hidalgo et al. 2009). Esto ha acelerado los procesos de metropolización y de urbanización de los diferentes centros urbanos, tanto intermedio como pequeños.

En la segunda mitad del siglo XX, estos procesos se intensifican en el país. En este sentido, como señala Rodríguez et al. (2009: 75), "la población de todos los rango-tamaño de ciudad se incrementó durante la segunda mitad del siglo XX, y junto a ello, en casi todos los rango-tamaño aumentó el número de ciudades. La excepción a esto último es el rango superior –ciudades de 1 millón o más de habitantes– por cuanto durante el período analizado solo Santiago supera ese umbral. Mientras la población total se multiplicó por 2,5, la población urbana lo hizo por 3,6; la de ciudades de 20 mil o más habitantes lo hizo por 4,2 y la cantidad de ciudades lo hizo por 2,8. Así, durante el período de referencia se experimentó simultáneamente una densificación de la red urbana, que a principios del siglo XXI ya contaba con casi 70 centros (ciudades de 20 mil o más habitantes)".

Este panorama da cuenta que las ciudades de rango superior, es decir, de ciudades de 20 mil o más habitantes, son las que más importancia han adquirido durante la segunda mitad del siglo XX. Para el caso de los centros urbanos medianos y menores la situación va cambiando gradualmente. De esta forma, las centros medianos y pequeños –localidades que tienen 2.000 y 19.999 habitantes-

mantienen a incios del siglo XXI la misma magnitud en el sistema urbano del país que en el año 1952; es decir, entran y salen ciudades a ambos segmentos (Rodríguez et al. 2009: 75).

La estructura del sistema urbano de Chile y sus centros urbanos, ha estado caracterizada por la existencia de entidades urbanas dinámicas –en términos de la oferta de servicios y oportunidades- que reciben constantemente población, mientras que otros continúan siendo centros que mantienen sus dinámicas urbanas y demográficas estables o de pérdida de población. A pesar de ello, los centros urbanos medianos son los que adquieren mayor importancia en los últimos años. Esto representa un desafío para los gobiernos regionales en donde estas se encuentran; pero, también una oportunidad para orientar el desarrollo urbano hacia modelos que sean más sustentables y territorialmente más integrados socio-espacialmente (Borsdorf 1986; Olave 2005; Borsdorf et al. 2009).

Inicialmente, las ciudades intermedias se han estructurado en torno a dos jerarquías: mayores y menores. La primera de ellas con un rango de población que varía entre las 100 y 500 mil personas; la segunda jerarquía, asume un rango que va entre los 50 y 100 mil habitantes. A esto se suman otras variables, tales como las funciones espaciales que ejerce la ciudad con respecto a su integración en el sistema de ciudades en diferentes escalas. En tercer lugar, se puede agregar su disponibilidad de servicios y si estas enfrentan problemáticas similares a las grandes urbes, entre otros (Maturana y Rojas 2015). Para el caso de los centros pequeños, estas presentan rangos de población que varía entre 20 y 50 mil personas. La constitución de estas entidades se debe a los diferentes procesos urbanos, demográficos, migratorios, etc., que se han ido desarrollando en el país en los últimos años.

Los procesos de migración interregional han tenido un papel importante en este sentido (Figura 16.15.4.). Por un lado, los flujos migratorios hacia la capital y zona centro del país, han seguido teniendo un peso importante. Sin embargo, por otro lado, han comenzado a generarse procesos de migración contrarios al señalado anteriormente. Esto particularmente acusado en el sector de la Norpatagonia en donde varios asentamientos han comenzado a ser parte de un movimiento de personas que migran persiguiendo un estilo de vida diferente al de las metrópolis (Hidalgo et al. 2014).

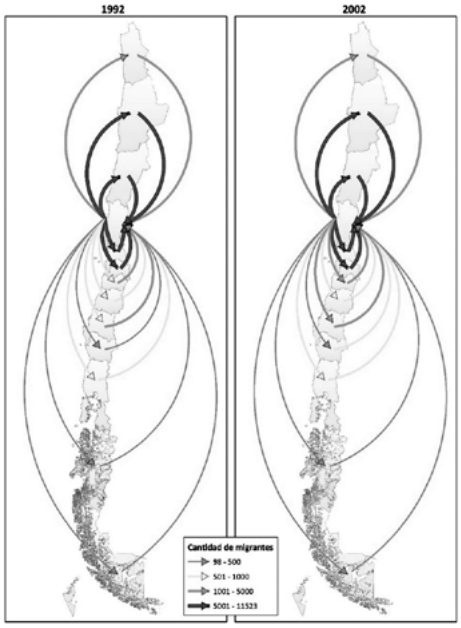


Figura 16.15.4. Migración Interregional, 1992 y 2002. Fuente: elaboración propia en base a los censos de población de 1992 y 2002.

A continuación, entregaremos un panorama general de las características de estos centros en cada una de las zonas del país, es decir, zona norte, centro y sur. Hemos dejado de considerar algunas regiones por cuanto su influencia, genera distorsiones en la conformación de centros intermedios y menores. Como señala Maturana y Rojas (2015), los grados de complejidad de estos centros urbanos –especialmente los intermedios-, deben diferenciarse de las problemáticas de las áreas metropolitanas de Santiago y Valparaíso.

15.4.1. Zona Norte

La zona norte de Chile ha tenido una trayectoria histórica asociada a la explotación de recursos primarios tales como el salitre, el cobre, el litio y también de recursos marinos, por medio de la pesca artesanal e industrial. Tales actividades han dinamizado los procesos de concentración de población y procesos de urba-

nización. Antofagasta es y ha sido un importante centro de producción pesquera y minera. Bajo la lógica de la extracción histórica de minerales, se conformaron economías de enclave, las que a su vez generaron la formación de pequeños centros poblados.

En la actualidad, los centros pequeños que se identifican al año 2017 son siete, los cuales se concentran en las Regiones de Antofagasta, Coquimbo y Valparaíso (Cuadro 1.15.4.1.). De estos 7 centros pequeños, solo uno adquiere esta condición entre 1992 y el 2017, a saber: Los Vilos. Este centro se ha caracterizado por su condición de sitio, la cual se corresponde con un sector de planicies litorales, lo que lo ha promovido como centro turístico. De tal manera, sectores como Pichidangui, Chigualoco y Totoralillo – y Los Vilos-, se han convertido en sectores concurridos en el periodo estival.

Región	Unidad Territorial	1992	2002	2017
Región de Antofagasta	Tocopilla	24.985	23.986	25.186
	Vicuña	21.660	24.010	27.771
Región de Coquimbo	Illapel	29.007	30.355	30.848
	Los Vilos	15.805	17.453	21.382
	Salamanca	23.126	24.494	29.347
	Monte Patria	28.374	30.276	30.751
Región de Valparaíso	La Ligua	27.322	31.987	35.390

Cuadro 1.15.4.1. Centros pequeños de la zona norte. Fuente: elaboración propia en base a los censos de 1992, 2002 y 2017.

En el caso de los centros intermedios de la zona norte, principalmente los menores, estos han tenido una dinámica menos acusada, por lo que Vallenar, en la Región de Atacama, es la única unidad territorial que entre 1992 y el 2017 ha alcanzado la condición de un centro intermedio. La ciudad de Vallenar se ubica en la zona central de esta región, específicamente en lo que se ha llamado "Norte Chico de Chile". Su condición de sitio también le ha entregado características que la hacen un centro de atracción de población. Dicha condición de sitio se

asocia al abastecimiento de agua por medio del río Huasco, por lo que es posible llevar a cabo actividades relacionadas a la agricultura (Cuadro 2.15.4.1.).

Región	Unidad territorial	1992	2002	2017
Región de Atacama	Vallenar	47.248	48.040	51.917

Cuadro 2.15.4.1. Centros intermedios - menores en la zona norte de Chile. Fuente: elaboración propia en base a los censos de 1992, 2002 y 2017.

En la zona norte, los centros intermedio mayores se concentran en las regiones de Tarapacá, Atacama y Arica y Parinacota. Alto Hospicio representa un caso paradigmático ya que su nacimiento se debe a la concentración explosiva de vivienda social subsidiada. Otra ciudad intermedia-mayor que nace en este periodo es Ovalle. Su condición de sitio localizada en un valle transversal – Valle Limarí-, la hacen obtener recursos hídricos necesarios para el desarrollo de la agricultura, la producción de vid y pisco, olivos y una serie variada de frutas y verduras (Cuadro 3.15.4.1.).

Región	Unidad territorial	1992	2002	2017
Región de Tarapacá	Iquique	151.677	216.419	191.468
	Alto Hospicio	-	-	108.375
	Antofagasta	228.408	296.905	361.873
	Calama	121.807	138.402	165.731
Región de Atacama	Copiapó	100.907	129.091	153.937
	La Serena	120.816	160.148	221.054
	Coquimbo	122.766	163.036	227.730
	Ovalle	84.982	98.089	111.272
Región de Arica y Parinacota	Arica	169.456	185.268	221.364

Cuadro 3.15.4.1. Centros intermedios mayores en la zona norte. Fuente: elaboración propia en base a los censos de 1992, 2002 y 2017.

De esta manera, Ovalle, La Serena y Coquimbo se han transformado en zonas con altos índices de migración entre los años 1992 y 2002, lo cual puede ser una de las explicaciones de que Ovalle gradualmente se haya convertido en un centro intermedio mayor. Ovalle es un centro receptor de población desde poblados tales como Monte Patria y Punitaqui particularmente. A su vez, desde Ovalle, se producen movimiento de población mayoritariamente hacia Coquimbo y La Serena (Figura 17.15.4.1.).

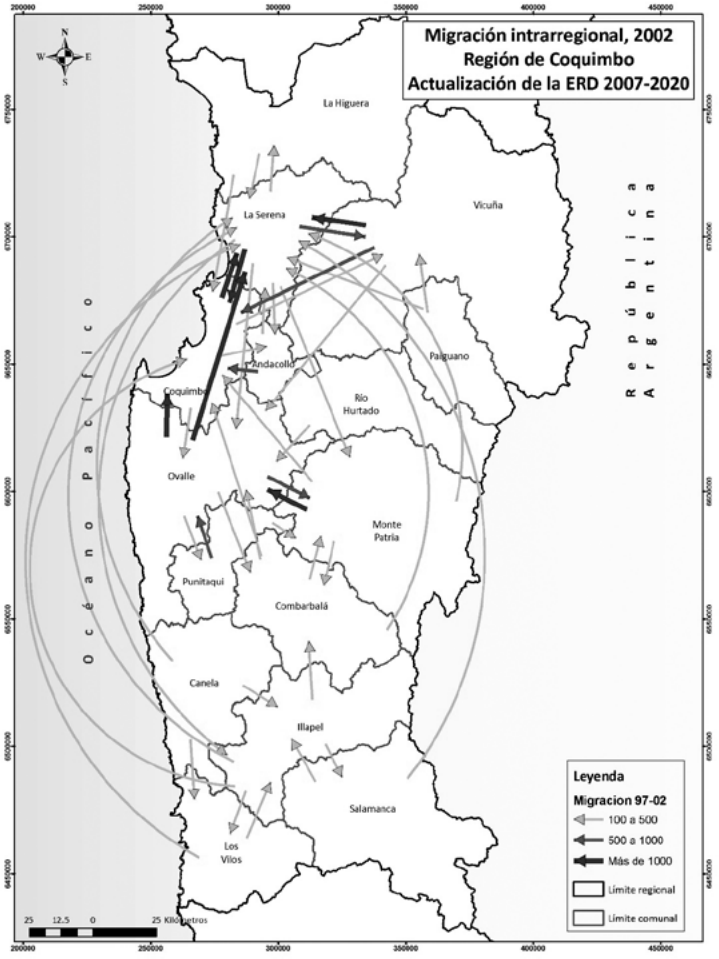


Figura 17.15.4.1. Migración Intrarregional Región de Coquimbo entre 1992 y 2002. Fuente: elaboración propia en base a censos de 1992 y 2002.

15.4.2. Zona Centro

La zona centro del país ha sido uno de los puntos históricos de localización de servicios, trabajo y oportunidades, lo cual ha generado un movimiento incesante de personas desde la década de 1940 en adelante. En este sentido, la Región Metropolitana de Santiago de Chile se convierte en un fuerte polo receptor de población hasta el día de hoy; siguiéndole posteriormente la Región de Valparaíso, particularmente las ciudades de Viña del Mar y Valparaíso.

Los centros pequeños en esta zona del país se concentran en la Región del Maule. No obstante, en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins se concentran la mayor cantidad de centro menores que nacen entre 1992 y 2017. Ejemplo de ello son: Doñihue, Las Cabras, Mostazal y Requínoa. Para el caso de la Región del Maule, en el mismo periodo, aparecen como centros pequeños Colbún y Maule (Cuadro 4.15.4.2.).

Región	Unidad Territorial	1992	2002	2017
Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins	Doñihue	14.578	16.916	20.887
	Las Cabras	17.738	20.242	24.640
	Mostazal	18.138	21.866	25.343
	Requínoa	19.432	22.161	27.968
	Graneros	22.453	25.961	33.437
	Chimbarongo	30.665	32.316	35.399
	Santa Cruz	29.258	32.387	37.855
	San Vicente	35.167	40.253	46.766

Región	Unidad Territorial	1992	2002	2017
Región del Maule	Colbún	16.950	17.619	20.765
	Teno	24.090	25.596	28.921
	Longaví	28.018	28.161	30.534
	Cauquenes	40.279	41.217	40.441
	Parral	38.067	37.822	41.637
	San Clemente	36.414	37.261	43.269
	San Javier	35.587	37.793	45.547
	Molina	35.674	38.521	45.976
	Constitución	40.340	46.081	46068
	Maule	13.769	16.837	49.721

Cuadro 4.15.4.2. Centros pequeños en la zona central de Chile, 1992 – 2017. Fuente: elaboración propia en base a censos 1992, 2002 y 2017.

No es menor señalar que la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, se encuentra fuertemente influenciada por la Región Metropolitana de Santiago con respecto a dinámicas de mercado laboral, turismo, intensos procesos de urbanización, comercio, entre otros. Esto se puede ver reflejado en los constantes procesos de urbanización, particularmente de infraestructura, que se han desarrollado entre la Región Metropolitana de Santiago y la Región de Valparaíso y del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins. La luminosidad artificial es un indicador sobre las posibles conurbaciones e influencias entre diferentes áreas urbanas. Entre 1992 y el 2012, esta luminosidad artificial se ha incrementado considerablemente en la macrozona central del país (Figura 18.15.4.2.).

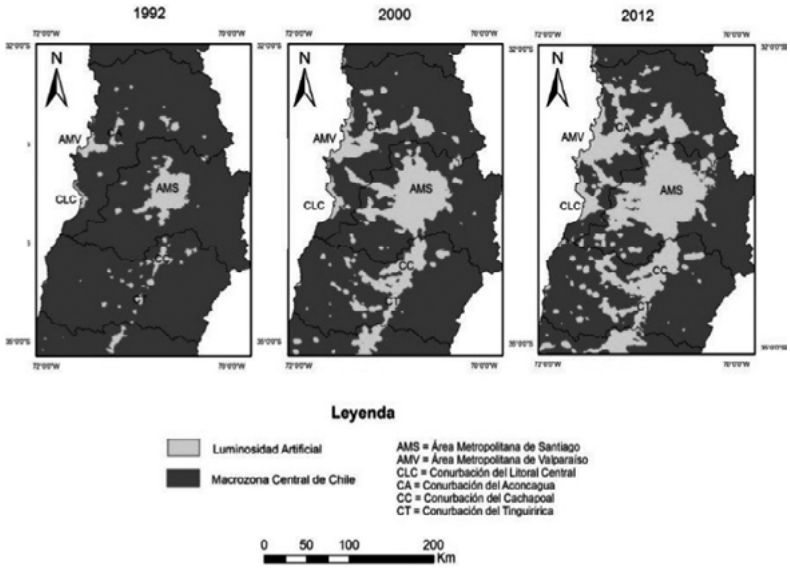


Figura 18.15.4.2. Luminosidad artificial en la macrozona central de Chile, 1992 – 2012. Fuente: (Hidalgo et al., 2016)

Los centros intermedios menores en esta zona, aparecen posiblemente influenciados por el desarrollo de negocios inmobiliarios que se ha generado en la Región Metropolitana de Santiago, y que ha comenzado a expandir sus ofertas hacia otros sectores. Este es el caso de Machalí, en donde se ha generado la conurbación entre esta y Rancagua (Cuadro 5.15.4.2.). De esta forma,

"La unión física de las plantas urbanas se genera junto a la principal vía de conexión entre los centros principales de ambas comunas, que corresponde a la carretera Rancagua - Sewell. A lo largo de esta vía se ha generado una serie de proyectos inmobiliarios dirigidos a habitantes de clase media y media-alta, como también infraestructura de servicios asociados a las necesidades específicas de los estratos socioeconómicos a los que se dirigen estas oportunidades de vivienda, como supermercados, cines y centros comerciales" (Arenas et al. 2009: 351).

Región	Unidad Territorial	1992	2002	2017
Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins	Machalí	24.152	28.628	52.505
	Rengo	43.617	50.830	58.825
	San Fernando	56.368	63.732	73.973
Región del Maule	Linares	77.316	83.249	93.602

Cuadro 5.15.4.2. Centros intermedio menores en la zona central. Fuente: elaboración propia en base a censos 1992, 2002 y 2017.

El Cuadro 6.15.4.2. muestra que los centros intermedio mayores, Rancagua, Curicó y Talca se mantienen en el periodo de 1992 y 2017 como los centros intermedios mayores en esta zona.

Región	Unidad Territorial	1992	2002	2017
Región del Libertador Gral. Bernardo O'Higgins	Rancagua	187.324	214.344	241.774
Región del Maule	Curicó	104.113	119.585	149.136
	Talca	171.287	201.797	220.357

Cuadro 6.15.4.2. Centros medianos mayores en la zona centro de Chile. Fuente: elaboración propia en base a censos 1992, 2002 y 2017.

15.4.3. Zona Sur

La zona sur del país ha tenido dinámicas que han comenzado a conformar nuevos sectores de desarrollo urbano y demográfico. En esto han incidido variables relacionadas a su condición de sitio, es decir, la existencia de lagos y ríos, sectores de montaña con un valor de paisaje, parques naturales, entre otras amenidades. Esto ha detonado procesos de migración por amenidad o estilo de vida, es decir, personas que buscan cambiar sus estilos de vida desde un ámbito metropolitano o urbano a un estilo de vida relacionado a lo rural y con condiciones de sitios como las descritas anteriormente (Zunino et al. 2016).

Los centros pequeños en la zona sur se han incrementado sobre todo en la Región del Biobío. En esta región son casos Los Álamos, Bulnes, Hualqui y Chillan Viejo. En la Región de la Araucanía, Pucón es uno de los centros que presenta uno de los crecimientos más importantes de esta zona. Pucón se ha constituido en un sector para el desarrollo de actividades turísticas, pero también para el desarrollo inmobiliario de segundas residencias durante el último tiempo. En este caso, su condición de sitio también ha influido al poseer el lago Villarrica y el volcán del mismo nombre. Aysén también se ha constituido en un centro pequeño en los últimos años (Cuadro 7.15.4.3.).

Región	Unidad territorial	1992	2002	2017
Región del Biobío	Los Álamos	16.870	18.632	21.035
	Yumbel	20.460	20.498	21.198
	Bulnes	19.713	20.595	21.493
	Laja	24.350	22.404	22.389
	Hualqui	16.156	18.768	24.333
	Lebu	24.748	25.035	25.522
	Nacimiento	25.994	25.971	26.315
	Coihueco	22.585	23.583	26.881
	Cabrero	21.705	25.282	28.573
	Mulchén	29.934	29.003	29.627
	Chillán Viejo	16.714	22.084	30.907
	Curanilahue	33.631	31.943	32.288
	Cañete	29.323	31.270	34.537

Región	Unidad territorial	1992	2002	2017
Región del Biobío	Arauco	29.657	34.873	36.257
	Lota	50.256	49.089	43.535
	Penco	40.359	46.016	47.367
Región de la Araucanía	Loncoche	23.643	23.037	23.612
	Carahue	25.500	25.696	24.533
	Collipulli	22.767	22.354	24.598
	Freire	22.997	25.514	24.606
	Pitrufquén	20.026	21.988	24.837
	Vilcún	20.887	22.491	28.151
	Pucón	14.356	21.107	28.523
	Nueva Imperial	36.878	40.059	32.510
	Victoria	32.979	33.501	34.182
	Lautaro	28.725	32.218	38.013
Región de los Lagos	Purranque	20.176	20.705	20.369
	Quellón	15.055	21.823	27.192
	Calbuco	27.027	31.070	33.985
	Ancud	37.516	39.946	38.991
	Castro	29.931	39.366	43.807
	Puerto Varas	26.529	32.912	44.578
Región de Aysén	Aysén	19.090	22.353	23.959
Región de Magallanes y de la Antártica chilena	Paillaco	18.152	19.237	20.188
	Mariquina	17.952	18.223	21.278
	Natales	17.275	19.116	21.477
	Río Bueno	32.981	32.627	31.372
	Panguipulli	30.162	33.273	34.539
	La Unión	38.740	39.447	38.036

Cuadro 7.15.4.3. Centros pequeños en la zona sur de Chile. 1992 – 2017. Fuente: elaboración propia en base a censos 1992, 2002 y 2017.

En la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena tres poblados pasan a constituirse en centros pequeños: Paillaco, Mariquina y Natales.

En el caso de los centros intermedios-menores (Cuadro 8.15.4.3.), la zona sur tiene casos importantes de desatacar. En la Región de La Araucanía la unidad te-

rritorial de Padre de Las Casas ha tenido un aumento considerable de población pasando de ser un centro pequeño a una ciudad intermedia menor. La influencia de Temuco, Angol y Villarrica es importante en sus dinámicas. En este sentido, Padre de las Casa, Junto a Angol y Villarrica, "configuran lo que sería el núcleo funcional de Temuco, en tanto aportan parte importante de los trabajadores y estudiantes que se desenvuelven durante el día en la capital regional" (Salazar et al. 2017: 172).

Región	Unidad territorial	1992	2002	2017
Región de la Araucanía	Angol	46.226	48.996	53.262
	Villarrica	35.867	45.531	55.478
	Padre Las Casas	46.325	58.795	76.126
Región de Aysén	Coyhaique	43.297	50.041	57.818

Cuadro 8.15.4.3. Centros intermedios – menores en la zona sur. 1992 – 2017. Fuente: elaboración propia en base a censos 1992, 2002 y 2017.

Los centros intermedios mayores han sido particularmente dinámicos en la Región del Biobío. En este sentido Coronel y San Pedro de La Paz han tenido crecimientos importantes en esta zona. La influencia de Concepción es determinante en cuanto a sus actividades económicas, urbanas y laborales (Pérez y Salinas 2009). En el caso de Coronel, "este sector está experimentando importantes crecimientos en forma de "paquetes", producto de la gestión a modo de "banco de terreno". Luego de un Plan Seccional que incorporó este sector al área urbana, los propietarios del terreno han ido vendiendo partes de este a las inmobiliarias, apareciendo conjuntos residenciales de distintas características, que colonizan el sector. Se observa también una incipiente zona industrial apoyada en la ruta 160" (Pérez y Salinas 2009: 285). Para el sector de San Pedro de La Paz, este se ha constituido en un sector residencial y recreativo en los últimos años.

Región	Unidad territorial	1992	2002	2017
Región del Biobío	Coronel	83.426	95.528	116.262
	San Pedro de La Paz	67.817	80.447	131.808
	Talcahuano	248.543	250.348	151.749
	Chillán	149.511	161.953	184.739
	Los Ángeles	140.535	166.556	202.331
	Concepción	206.839	216.061	223.574
Región de la Araucanía	Temuco	197.236	245.347	282.415
Región de los Lagos	Osorno	127.769	145.475	161.460
	Puerto Montt	129.970	175.938	245.902
Región de Magallanes y de la Antártica chilena	Punta Arenas	113.666	119.496	131.592
	Valdivia	122.168	140.559	166.080

Cuadro 9.15.4.3. Centros intermedios-mayores en la zona sur. 1992 – 2017. Fuente: elaboración propia en base a censos 1992, 2002 y 2017.

15.5. Referencias bibliográficas

Arenas, F.; D. González y G. Aliaga (2009). La conurbación Rancagua-Machalí: transformaciones socioespaciales de una ciudad media (p. 347-358). En: Hidalgo, R.; C. De Mattos y F. Arenas (eds.). *Chile: del país urbano al país metropolitano*. Santiago de Chile: Serie GEOlibros N° 12 - Colección EURE-Libros - Instituto de Geografía - Instituto de Estudios Urbanos - Pontificia Universidad Católica de Chile.

Borsdorf, A. (1986). Las ciudades medianas en el proceso de urbanización sudamericano (p. 273-285). En: Benecke, D.W. et al. (editores). *Desarrollo demográfico, migraciones y urbanización en América Latina*. Eichstätter Beiträge 17, Regensburg.

Borsdorf, A.; R. Sánchez y C. Marchant (2009). Las ciudades intermedias aletargadas del sistema urbano chileno y la oportunidad de un desarrollo sustentable (p. 365-388). El caso de la ciudad de Valdivia (Chile). En: Bellet Sanfeliu, C. y E. Beltrao Sposito (editores). *Las ciudades medias o intermedias en un mundo globalizado*. Lleida: Ediciones de la Universitat de Lleida.

Cariola, C. y O. Sunkel (1982). *La historia económica de Chile, 1830-1930: dos ensayos y una bibliografía*. Madrid: Ediciones Cultura Hispánica.

Geisse, G. (1983). *Economía y política de la concentración urbana*. México, DF: Colegio de México, PISPAL.

Hidalgo, R.; P. Camus; A. Paulsen; J. Olea y V. Alvarado (2016). Extractivismo inmobiliario, expoliación de los bienes comunes y esquilmación del medio natural. El borde costero en la macrozona central de Chile en las postrimerías del neoliberalismo (p. 251-270). In: B. 4. *Innsbrucker Geographische Studien, Die Welt verstehen – eine geographische Herausforderung*. Innsbruck: Innsbrucker Geographische Studien.

Hidalgo, R.; C. De Mattos y F. Arenas (eds.) (2009). *Chile: del país urbano al país metropolitano*. Santiago de Chile: Serie GEOlibros N° 12 - Colección EURE-Libros - Instituto de Geografía - Instituto de Estudios Urbanos - Pontificia Universidad Católica de Chile.

Hidalgo, R.; H.M. Zunino y A. Paulsen (2014). Dinámicas migratorias y segunda residencia en la Nor-Patagonia chilena: geografías descriptivas de su gobernanza y sustentabilidad (1992-2012) (p. 259-274). En: Borsdorf, A.; R. Sánchez; R. Hidalgo y H.M. Zunino (comp.). *Los riesgos traen oportunidades. Transformaciones globales en Los Andes sudamericanos*. Santiago de Chile: Serie GEOlibros - Instituto de Geografía - Pontificia Universidad Católica de Chile.

Hurtado, C. (1966). *Concentración de población y desarrollo económico: el caso chileno*. Santiago de Chile, Instituto de Economía UCH.

Maturana, F. y R. Rojas (2015). *Ciudades intermedias en Chile: Territorios olvidados*. Santiago de Chile: RIL Editores.

Maturana, F.; A. Rojas; C. Henríquez y F. Arenas (2017). Las ciudades intermedias en Chile: definición y evolución (p. 80-108). En: F. Maturana; M.E. Beltrão Sposito; C. Bellet; Arenas y C. Henríquez, C. (eds.). *Sistemas urbanos y ciudades medias en Iberoamérica*. Santiago de Chile: Serie GeoLibros, Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Olave, D. (2005). El sistema urbano de Chile Central. Desafíos sociales y medio ambientales. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, IX (194 (69)). http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-194-69.htm

Pérez, L. y E. Salinas (2009). Fragmentos de ciudad. Formas de crecimiento del Concepción Metropolitano (p. 269-300). En: Hidalgo, R.; C. De Mattos y F. Arenas (eds.). *Chile: del país urbano al país metropolitano*. Santiago de Chile: Serie GEO-

libros N° 12 - Colección EURE-Libros - Instituto de Geografía - Instituto de Estudios Urbanos - Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile: Serie GEOlibros N° 12 - Colección EURE-Libros.

Pumain, D.; F. Paulus and C. Vacchiani-Marcuzzo (2009). Innovation Cycles and Urban Dynamics (p. 237-260). In: Lane, D.; D. Pumain; S. Van der Leeuw and G. West (eds.). *Complexity perspectives on innovation and social change*. Berlin : ISCOM, Methodos Series, Springer.

Pumain, D. (2010). Une théorie géographique des villes. *Bulletin de la Société Géographique de Liège*, 55 (2): 5-15.

Rodríguez, J.; D. González y M. Ojeda (2009). Evolución del sistema de ciudades de Chile durante la segunda mitad del siglo XX y de sus flujos de migración en los últimos censos: ¿continuidad o cambio? (p. 78-88). En: Hidalgo, R.; C. De Mattos y F. Arenas (eds.). *Chile: del país urbano al país metropolitano*. Santiago de Chile: Serie GEOlibros N° 12 - Colección EURE-Libros - Instituto de Geografía - Instituto de Estudios Urbanos - Pontificia Universidad Católica de Chile.

Salazar, G.; F. Irarrázaval y M. Fonck (2017). Ciudades intermedias y gobiernos locales: desfases escalares en la Región de La Araucanía, Chile. *EURE*, 43(130): 161-184.

Santana, R. (2006). *Agricultura chilena en el Siglo XX: Contextos, actores y espacios agrícolas*. Santiago de Chile: DIBAM.

Urzúa, G. y A.M. García (1971). *Diagnóstico de la burocracia chilena* (1818-1969). Santiago de Chile: Editorial Jurídica de Chile.

Zunino, H.M.; L. Espinoza y A. Vallejos (2016). Los migrantes por estilo de vida como agentes de transformación en la Norpatagonia chilena. *Revista de Estudios Sociales* (55): 163-176.

16. Descripción y análisis desde la geografía del fenómeno religioso en el Chile actual[1]

Abraham Paulsen Bilbao[2]

16.1. Introducción

Hasta hace muy poco las ciencias sociales y humanidades en general y la geografía en particular, abordaban con mucha fuerza las razones por las cuales se había experimentado un retroceso religioso en sociedades como la nuestra, partiendo de la base de que se trataba de un proceso característico del mundo moderno, asociando modernización con el despliegue de una racionalidad que se despegaba de lo religioso para avanzar hacia mayores niveles de secularización y de autonomía individual y colectiva.

En sociedades como la chilena, a las que el nuevo siglo encontró avanzando desde la metropolización hacia mayores niveles de complejidad urbana, se constató desde diversas fuentes la ocurrencia de diversas situaciones entre las que se cuentan el retroceso de la observancia religiosa, pérdida de influencia política y cultural de las instituciones religiosas, baja relativa de la proporción de católicos en el campo religioso, emergencia tanto de nuevos credos como de otras formas de religiosidad y sincretismos, entre otras tendencias (Berger y Luckmann 1996; Hinzpeter y Lehmann 1999; Turner 2006; Wilford 2010).

1 Forma parte de los resultados del proyecto FONDECYT de Iniciación Número 11150541 "La espacialidad de las áreas metropolitanas de Valparaíso, Santiago y Concepción (1960-2015): Religión y Sociedad en el contexto del pluralismo religioso y la secularización".

2 Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile).
Correo electrónico: apaulsen@uc.cl

Sin embargo, lo que no ocurrió fue la desaparición de la clave de la fe en la cotidianidad de los chilenos, a pesar de notorias transformaciones en sus respectivas prácticas de adscripción y vivencia. Por lo anterior, desde la geografía, nos animaremos a describir, analizar y explicar cuatro tendencias que caracterizan la dinámica urbana del fenómeno religioso en el Chile actual, con el fin de situar posibles temas que animen la discusión y desarrollo de nuevas investigaciones de estos y otros temas y tendencias. Hemos estructurado este apartado en dos secciones, cada una de las cuales corresponde a un aspecto relevante de la geografía religiosa chilena y cerramos con algunas conclusiones referidas a la situación actual del campo religioso chileno. Como se podrá constatar, nos hemos centrado fundamentalmente en el ámbito urbano, especialmente en lo que se refiere a las áreas metropolitanas de Valparaíso, Santiago y Concepción, ya que son precisamente en las ciudades en donde los temas religiosos han manifestado una mayor variación en la actualidad. Creemos necesario advertir acerca del carácter multiescalar del fenómeno religioso, atributo que explica tanto las percolaciones y diálogos entre dinámicas globales y locales, como la emergencia de religiosidades endógenas, como fue el caso de algunas corrientes pentecostales y metodistas pentecostales.

16.2. ¿Chile país católico? (Hurtado 1941)

El catolicismo está presente en Chile desde 1520, fecha en la cual se celebró la primera misa en territorio nacional en una de las embarcaciones que formaban parte de la expedición de Hernando de Magallanes. En 1541, con la fundación de Santiago de Nuevo Extremo comenzó la instalación de infraestructura religiosa que albergara los ritos como parte del caserío original. Esto explica que al momento de fundarse la ciudad de Santiago, Pedro de Valdivia se reunió con doce caciques y señores de la tierra y les explicó "los motivos de su viaje y las razones por las que deseaba establecerse allí" y "que debían prestar juramento de obediencia al rey y servir a los cristianos, ayudándolos a levantar sus casas y los edificios del culto en este campamento y dándoles, a la vez, los alimentos necesarios" (De Ramón 2000: 16). La construcción de este tipo de edificaciones, depositarias del acto eucarístico que irradiaban al entorno la bendición divina,

nunca más cesó y le otorgó a la ciudad que recién nacía, un aire sosegado y conventual, según atestiguan visitantes procedentes de distintos lugares y épocas, en el cual las iglesias que eran más altas que las casas, actuaban como hitos limitantes y diferenciadores del paisaje urbano, situación que también se replicó en Valparaíso y Concepción.

Esta forma de organización espacial replicaba el modelo de civilización parroquial aplicado en la Europa desde los orígenes del cristianismo, pero, a diferencia del Viejo Continente, la carencia de los fundamentos socio históricos, los peligros asociados a la empresa de conquista y subordinación de la población amerindia y la insistencia en generar un modelo de ciudad inflexible, de calles y manzanas, dificultaron la apertura de la influencia de estas edificaciones evangelizadoras al entorno, produciendo más bien formas urbanas cerradas, donde los conventos y monasterios competían con los templos en materia de evangelización dada la importancia del clero regular en la evangelización que aconteció desde el proceso de descubrimiento y conquista. Se constituyeron, más que una civilización parroquial, ciudades conventuales que no perdieron el aire recoletano hasta bien entrado el siglo XIX (Rosas Vera & Pérez Villalón 2013), centuria en la cual se produjeron espacialidades seculares y religiosas no católicas que modificaron el paisaje unirreligioso que había dominado en las formas urbanas por aproximadamente tres siglos.

16.2.1. El catolicismo a través de la lupa estadística

En nuestro país, existe información censal oficial desde 1813 y hasta 2002 fue costumbre que el cuestionario aplicado a la población incluyera preguntas referidas a religión. Por ejemplo, el cuestionario de 1813 consultó acerca de los "Estados, Profesiones y Condiciones", con el fin de conocer la cantidad de párrocos, clérigos, religiosos y religiosas en las provincias y la situación de los bienes de la iglesia. El análisis de los instrumentos aplicados entre 1813 y 1875 permite inferir la convicción del encuestador de que el catolicismo era la única religión que se practicaba en Chile, que provocaba la adscripción automática a este credo a quienes no eran consultados, como los infantes, indígenas u otros miembros

de las comunidades urbanas. Esto explica los altos porcentajes de católicos del período, iguales o superiores al 90%. En segundo lugar, se concluye que desde los orígenes de la República, se evidenció la baja proporción de religiosos y religiosas en el total de la población, lo cual explica la imposibilidad del catolicismo de instalar su modelo de civilización parroquial en Chile, así como también su permanente desafío de evangelizar a determinados grupos y territorios superando una relativa concentración de sus recursos en las ciudades más grandes y en determinados grupos sociales. La insuficiencia descrita aporta a la explicación de las dinámicas que posibilitaran la instalación de otros credos en las ciudades más importantes del país, las cuales evolucionaron a mosaicos urbanos con espacialidades secularizadas y con otras formas socioespaciales construidas por otras religiones.

La evolución del paisaje urbano hacia el pluralismo religioso queda de manifiesto en el cuestionario del censo de 1885, que incluyó una pregunta sobre religión y el de 1895 que contenía una pregunta acerca de adhesión religiosa con 17 posibles respuestas correspondientes a categorías gruesas. Se estaban generando las condiciones que produjeron el paisaje plurirreligioso característico del siglo XX y la baja en la proporción de católicos evidenciada desde el censo de 1930 hasta nuestros días; dicho censo registró que el 97,7% de la población se declaró católica y un 1,5% evangélica. En 1952 se contabilizaron un 89,55% de católicos y un 4,05% de evangélicos, cifra que se redujo en 1970 a un 80,9% de católicos y a un 6,2% de evangélicos. El retroceso ya consignado preocupó a prominentes figuras del catolicismo de distintas procedencias, tiempos, funciones, como fue el caso del padre jesuita Alberto Hurtado (Hurtado 1936, 1941), y para algunos coincidía con la entronización de la categoría "católico (a) a la chilena" asignada a los supuestos practicantes durante la mayor parte del siglo pasado, lo que puede significar que parte importante de la explicación acerca de la reducción aludida se sustentaba en variaciones en las prácticas religiosas asociadas a formas de secularización y politización promovidas desde el Estado y de otras fuentes sociales de poder (Espinosa Santander 2005) y la emergencia de nuevos credos mediante el trabajo de misioneros o la apertura de congregaciones. La Figura 1.16.2.1. refleja la tendencia descrita.

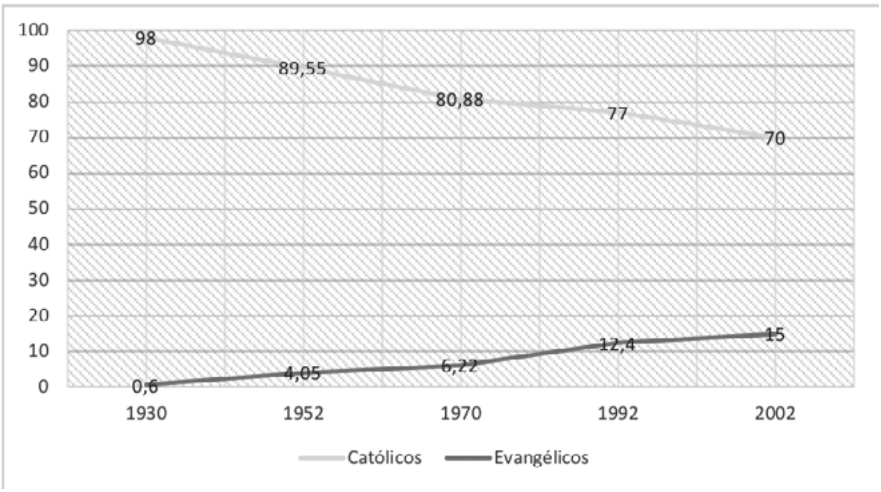


Figura 1.16.2.1. Evolución de los porcentajes de adscripción religiosa de los credos mayoritarios de la población chilena 1930 – 2002. Fuente: Elaboración propia a partir de datos censales (2018)

La dinámica migratoria campo ciudad que transcurrió en nuestro país y que registró sus máximos valores entre 1960 y 1970, cambió sustancialmente la performance urbana y rural en Chile lo cual coincidió con el inicio de las deliberaciones del Concilio Vaticano II y con la visibilización de diversas corrientes del catolicismo social (Botto 2009). Los datos censales de ambos años permiten inferir que la liturgia y prácticas evangélicas consiguieron anidarse definitivamente en el naciente proletariado urbano de las áreas metropolitanas más importantes del país, lo cual entre otras consecuencias, motivó a la iglesia católica santiaguina a declarar a 1960 como un año de evangelización para los nuevos habitantes urbanos (Barrios 1987).

Las religiones también experimentaron una inflexión en sus respectivas evoluciones a causa del colapso democrático de 1973. Paulatinamente la iglesia católica adquirió un rol protagónico en la lucha contra la represión y el atropello de los derechos humanos por parte de la dictadura, lo cual derivó en que las parroquias acogieron a diversas organizaciones, movimientos sociales y personas, lo cual otorgó presencia y prestigio a este credo en la discusión sociopolítica contemporánea (Veit Strassner 2006), pero esta situación no influyó como contra-

corriente a la baja descrita, según expresaron los censos de población y vivienda de 1982, 1992, 2002, 2012 y 2017, las encuestas Bicentenario UC – Adimark (Centro UC Políticas Públicas - Adimark 2016; Pontificia Universidad Católica de Chile; ADIMARK Investigaciones de Mercado 2010, 2017), investigaciones y encuestas del CEP (Hinzpeter y Lehmann 1999; Lehmann 2001), entre otras fuentes.

A partir de 1974 se impulsó en Chile un proceso de reestructuración y modernización política, administrativa, social, económica, productiva, educacional, espacial que redundaron en cambios en el comportamiento de variables referidas a la religión, cultura y secularización (Gross 1991; Moulián 1980, 1997; Undurraga 2015). En materia urbana se establecieron políticas referidas al suelo, mercado de la vivienda, administración territorial, planificación, desarrollo y gestión urbana, entre otros aspectos. Como los precios del suelo urbano no experimentaron una baja y que el objetivo de las políticas de liberalización aplicadas a este recurso buscaban igualar el comportamiento del mercado a las dinámicas que acontecían en otras dimensiones de la realidad (Kast 1979), se establecieron políticas de erradicación de campamentos con el fin de devolver los terrenos a los antiguos propietarios que habían sufrido tomas de predios, sitios eriazos o propiedades. De paso, mediante la homologación social se aumentaban los precios y plusvalías en algunos municipios mediante la eliminación de campamentos y/o chabolas con el fin de atraer agentes inmobiliarios interesados en financiar edificaciones para los demandantes de viviendas en sectores antes desvalorizados por la presencia de campamentos y viviendas precarias. Existía la convicción entre planificadores y gestionadores de políticas públicas afines a los postulados en boga durante el régimen militar, que políticas de erradicación de campamentos promovían un efecto distributivo positivo en la renta de la tierra que beneficiaba a los más pobres instalándoles viviendas de mejor calidad en sectores más baratos que se encontraban en las periferias de la ciudad (Labbé y Llévenes 1986).

Las radicaciones fueron un segundo modelo de intervención urbana aplicado desde 1979. Se trata de un sistema destinado a proveer los servicios básicos de urbanización y de un equipamiento mínimo antiguos pobladores de campamen-

tos de viviendas precarias que se mantendrían en el lugar en el cual se habían instalado. Se edificaba en cada sitio una caseta sanitaria, cuya superficie variaba entre 6 y 9 m^2, compuesta por un baño, un ambiente de cocina y conexión para el lavadero. Las familias beneficiadas construirían la vivienda adosada o en conexión con la caseta según sus intereses y necesidades, apoyados por mecanismos de financiación destinados a la construcción y ampliación de este tipo de residencia. Producto de la aplicación de erradicaciones a distintos campamentos, aproximadamente 30.000 familias fueron movilizadas entre 1979 y 1985. Este proceso dual de asentamiento y reasentamiento periférico de espacios residenciales de los estratos socioeconómicos más bajos produjo desequilibrios tanto en la distribución espacial de la población como en el capital social, institucional y sinergético disponible para los distintos estratos socioeconómicos que constituyen la ciudad, polarizándose el patrón socioeconómico de la metrópolis (Ortiz y Escolano 2008).

Surgieron nuevas formas urbanas y sociales que se gestaban tanto desde un Estado que avanzaba en reformas, como de la sociedad civil que desarrollaba estrategias de autogestión para paliar las externalidades de un modelo de gestión socioterritorial cuyo derrotero producía marginados y excluidos (Harvey 2008; Hidalgo et al. 2016; Murphy 2014; Springer 2009; Swyngedouw et al. 2002). Nuevas concepciones respecto a los límites urbanos, marginalidad, asignación de viviendas sociales, mercado inmobiliario, crecimiento y desarrollo urbano redundaron en la periferización de población mediante la erradicación de población vulnerable residente en campamentos de algunos municipios de las áreas metropolitanas para su radicación definitiva en condominios de vivienda social localizados en áreas periféricas de suelos baratos, la mayoría correspondía a terrenos fiscales con bajos niveles en infraestructura de bienes y servicios.

La Figura 2.16.2.1. expresa este proceso en los municipios pertenecientes al área metropolitana de Santiago. Debemos insistir en que los procesos descritos para la capital de Chile, se replicaron íntegramente en el resto de las grandes y medianas ciudades casi sincrónicamente, dado el carácter de política pública que tuvo la intención de organizar el orden de la estructura social en función de las respectivas cuotas de acceso a suelos (Rodríguez y Sugranyes 2004, 2005)

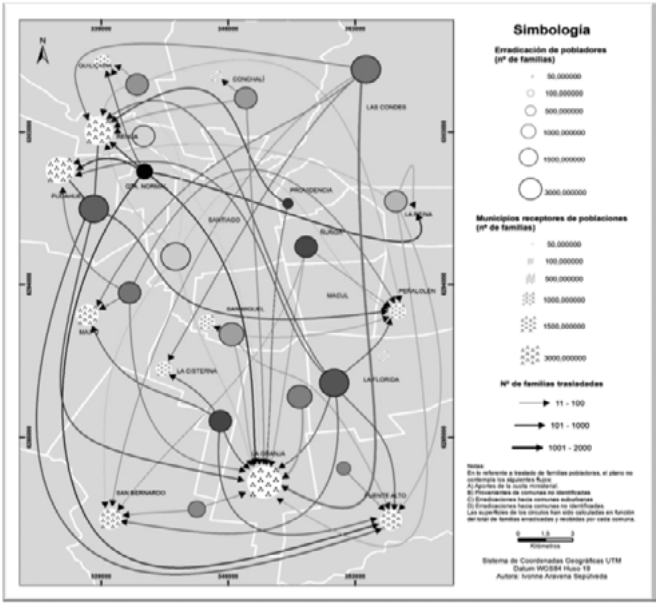


Figura 2.16.2.1. Flujo de los procesos de erradicación y radicación de familias vulnerables en Santiago entre 1974 y 1989, un ejemplo de procesos similares experimentados en todas las áreas metropolitanas chilenas. Fuente: Elaboración propia a partir de textos oficiales y publicaciones de la época, 2018.

Como puede observarse en la Figura 2.16.2.1., los flujos expandieron la ciudad y diferenciaron los municipios relegando a la población vulnerable a la periferia urbana. Entre quienes fueron trasladados no sólo se contaban individuos y familias creyentes, sino también líderes y actores religiosos; dicho de otro modo, no solo migraron hogares, también fueron trasladadas congregaciones y templos; la movilización de congregaciones y la fundación de nuevas áreas sociales motivaron a los credos a la construcción y puesta en funcionamiento de espacios para la divulgación de la fe y asistencia espiritual.

En algunos casos, la población evangélica desplazada mediante modalidades de autogestión, generó las condiciones necesarias para practicar la fe. Por ejemplo, algunas casas compartieron su uso residencial con la práctica de liturgias y

cultos; también acontecieron apropiaciones o tomas de terrenos en los cuales con el paso del tiempo se construyeron templos y algunos locales comerciales y viviendas fueron adquiridos por congregaciones para ser posteriormente transformados en iglesias; este proceso fue posible por el alto nivel de flexibilidad estructural con el cual operaban las denominaciones evangélicas desde el siglo XIX; con ello nos referimos al bajo umbral de exigencias y/o requisitos que se asignaban a un edificio o a un espacio que podía funcionar como lugar de culto. Esta situación generó en estos credos mayores ventajas comparativas con respecto al catolicismo, lo cual posibilitó que la adhesión al evangelismo creciera, tal como lo registraron los censos nacionales de población y vivienda de 1982, 1992 y 2002 ya que la flexibilidad estructural produjo la acomodación de espacios que evolucionaron a templos de uso exclusivo, y además se construyeron edificios para los grupos religiosos formados tras la división las congregaciones, proceso característico de las corrientes pentecostales que Vidal denominó fractalidad evangélica (Vidal 2012).

Los mecanismos descritos para el mundo evangélico no operaron en el catolicismo, lo cual incidió en que los ritmos de adhesión resultaban insuficientes para frenar la baja, aun cuando la pérdida de adhesión no significó que los que abandonaban esta fe adscribieran al evangelio, sino que más bien se mantuvieron como creyentes no católicos.

El catolicismo, por su parte, pudo construir templos en los nuevos barrios gracias al aporte de suelos por parte del Estado o de las empresas constructoras y mediante el financiamiento compartido para la construcción por parte de la iglesia (que en algunos casos absorbió completamente este tipo de gastos cuando los feligreses no podían aportar) y los avecindados en los nuevos barrios.

Así como el censo de 1930 se convirtió en un hito que marcó el inicio de la tendencia a la baja del catolicismo, los censos de 1982 y en mayor medida el de 1992, marcaron la evolución de los credos del siglo XXI. El Censo de Población y Vivienda de 1992 mostró la mayor visibilización del mundo evangélico en la historia de Chile, al superar estos credos el 15% de la filiación religiosa, de los cuales aproximadamente el 80% correspondería a evangélicos pente-

costales aglutinados en organizaciones, corporaciones o que funcionan como congregaciones autónomas; además, destacó la densidad de evangélicos practicantes, especialmente en la Región de la Araucanía, cuestión que se ratificó en el censo de 2002, que además mostró un incremento en el porcentaje con cifras muy cercanas a los evangélicos de quienes se declararon ateos y gnósticos y la visibilización estadística de los Testigos de Jehová, que se transformaron en la cuarta opción religiosa a nivel nacional, una secta cuyo origen temporal es cercano a los metodistas pentecostales y pentecostales chilenos y que ha experimentado un incremento de adeptos más lento pero sostenido también durante siglo XXI.

A nuestro juicio, los patrones anteriormente descritos pueden asociarse con las profundas transformaciones socioespaciales emprendidas por el Estado desde 1974 y que influyeron en la mayor parte de las dimensiones de la vida individual y colectiva nacional. En términos generales, se construyó un nuevo modelo espacial y social continuado por los gobiernos post dictadura mediante la reforma del orden precedente en ámbitos tales como economía, espacio, salud, educación, cultura, que derivaron en un incremento en la secularización social por el aumento sostenido del PIB per cápita, niveles de educación, acceso a la salud, bienes y servicios, como lo muestra el hecho de que el PIB per cápita que en 1999 era US$12.400 aumentó en 2011 a US$17.400. La dinámica de los procesos de secularización explica, en parte el incremento expresado en los censos desde 1992 de quienes declaran ser ateos, gnósticos o sin religión.

Por otra parte, a causa de la gestión del suelo implementada a partir de 1974, se establecieron nichos residenciales de la elite y de la masa proletaria en distintos sectores de la urbe incrementándose gradualmente la dispersión urbana. La elite santiaguina se localizó en conos o cuñas y los sectores medios medios y medios altos en condominios privados en proximidad espacial con otros grupos socioeconómicamente homogéneos; la elite se mantuvo mayoritariamente católica y los sectores medios se repartieron entre la adhesión al catolicismo o bien se secularizaron. La Figura 3.16.2.1. apoya lo aquí planteado para el caso de Santiago, ya que si analizamos la baja de católicos entre los censos de 1992 y

2002, destacan por su significatividad los municipios periféricos en tanto que los municipios donde residen los grupos socioeconómicos medios y altos mantienen una conducta religiosa más estable.

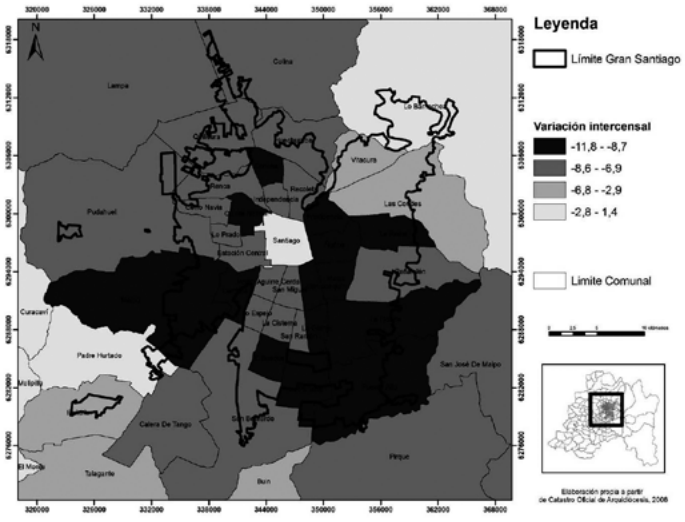


Figura 3.16.2.1. Variación intercensal de católicos período 1992 – 2002. Fuente: Hidalgo et al. (2012: 52).

Este tipo de comportamiento se asemeja al promedio europeo y deja a las urbes chilenas bajo los valores religiosos catastrados en el resto de los países latinoamericanos (Hinzpeter y Lehmann 1999; Lehmann 2001; Paulsen 2014, 2017)

Los resultados del Censo de Población y Vivienda de 2002 que se muestran en el Cuadro 1.16.2.1., nos permiten fijar una especie de imagen basal de la dinámica religiosa en las áreas metropolitanas chilenas, en las que sigue registrándose la tendencia a la baja del porcentaje de católicos, estancamiento en el porcentaje de evangélicos, aumento de quienes se declaran ateos, agnósticos o sin religión.

Religión	Total	% según Territorio		
		Santiago	Región	País
Católica	116.404	68,67	68,74	69,96
Evangélica	13.921	8,21	13,08	15,14
Ninguna, Ateo, Agnóstico	25.064	14,79	10,37	8,30
Otra	14.124	8,33	7,81	6,60
Total	169.513	100	100	100

Cuadro 1.16.2.1. Población nacional según religión declarada en Censo 2002. Fuente: INE, 2003.

Por lo anterior, el nuevo siglo se presenta como un período de descuelgue religioso, como lo muestra la Figura 4.16.2.1. en la cual se destaca el incremento de los sin religión, ateos, agnósticos.

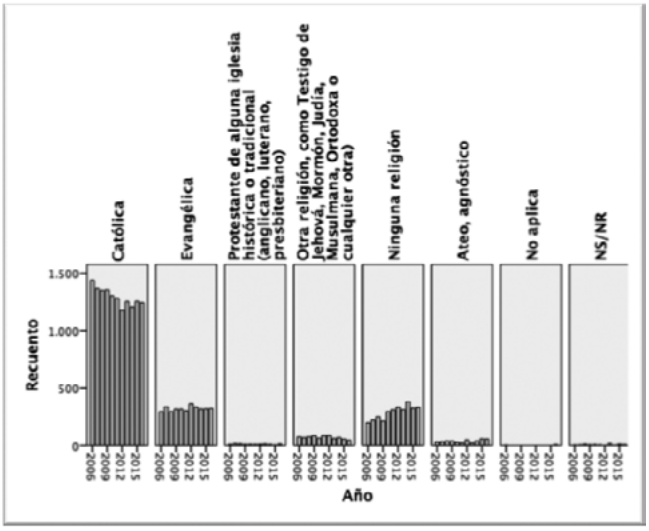


Figura 4.16.2.1. Evolución de la adscripción religiosa 2006 – 2015. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos proporcionados por la Encuesta Bicentenario UC Adimark, 2017.

No obstante, lo anterior, Chile sigue siendo un país católico y una nación de creyentes, como lo expresan los distintos llenados de los estancos representados en la Figura 4.16.2.1., los datos reportados por el censo 2002 expuestos en el

Cuadro 1.16.2.1., y la distribución que refleja la Figura 5.16.2.1., que muestra que las regiones en las cuales son mayores los niveles de secularización son las que concentran su población en un único centro urbano (Arica, Iquique, Santiago).

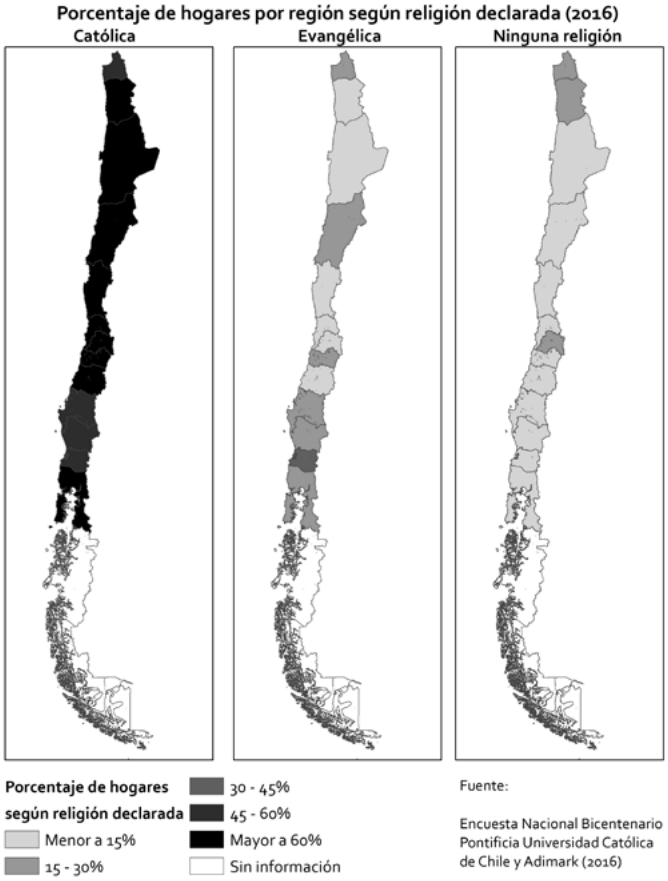


Figura 5.16.2.1. Distribución de los Credos dominantes en Chile Continental (2016). Fuente: Elaboración propia (2018), basada en los datos proporcionados por la Encuesta Bicentenario del Centro de Políticas Públicas UC – Adimark, 2016.

A la luz de los resultados de investigaciones referidas a la dinámica de los procesos de descuelgue religioso en otras latitudes, podemos concluir que desde 1930 los porcentajes registrados en la adhesión al catolicismo se sustentan en la canti-

dad de practicantes y en el abandono de observantes, quienes son más proclives a participar en fenómenos tales como cambio religioso, sincretismos, secularización, entre otras formas de descuelgue. La mejora en los niveles educacionales alcanzados por la población chilena en los últimos cincuenta años permite inferir que sucesivamente, con independencia de los estratos sociales, las generaciones fueron y son más conscientes y autónomas en materia de las decisiones que adoptan y las influencias que acogen para sus vidas. Esto reporta un desafío a las convicciones religiosas, toda vez que la transmisión intergeneracional de la fe no funciona de la misma manera y con similar eficiencia que en épocas pasadas. Esta situación afectó y afecta principalmente al catolicismo predominante que mantiene su distribución en todo el país, como lo ilustra la Figura 5.16.2.1.

Al inicio de la presente década, en el Área Metropolitana de Santiago se mantenía la predominancia católica según los resultados de la encuesta UC Adimark, seguida de los que declaraban no tener ninguna religión, que incluso superaba al porcentaje de evangélicos. La encuesta UC Adimark, que se aplica desde 2006 en todo el país es otra fuente de información significativa para analizar el comportamiento de la clave religiosa en la sociedad nacional. Aun cuando los énfasis y el tipo de pregunta referido a religión ha variado en el tiempo, los datos levantados permiten concluir que la proporcionalidad de los credos se ha mantenido durante el presente siglo y que existen, además de la caída del catolicismo en general y de la observancia en particular, han emergido sincretismos y ensamblajes en los diversos credos (católicos y no católicos), tales como movimientos neopentecostales y pentecostales de corte carismático, (en expresiones endógenas y exógenas o pentecostalismos globales, tanto en el contexto del catolicismo como en las denominaciones evangélicas), expresiones de movimientos centrados en la predicación del "evangelio de la prosperidad", la aparición de evangélicos observantes, la aparición de diversas modalidades de secularización, fundamentalismos, revisionismos, "revivals" religiosos, descuelgues , emergencia de fundamentalismos y sincretismos (Cadge 2017; Champion 1997; Pinkler 2005; Stepan 2012). Tal predominancia va acompañada de una presencia transversal de templos en la mayor parte de los municipios de las áreas metropolitanas de Valparaíso, Santiago y Concepción. En los tres casos, el período 1930 – 1960 fue el más prolífico en materia de construcción de edificios religiosos; si sumamos a esta dinámica en la construcción y fundación

de parroquias a la que aconteció durante el siglo XX, podemos concluir que el patrón de distribución de templos católicos acompañó la expansión de las tres ciudades. La Figura 6.16.2.1. muestra esta situación en Santiago.



Figura 6.16.2.1. Evolución en la localización de templos católicos en Santiago de Chile desde 1894 a 2013. Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por los respectivos arzobispados de Valparaíso, Santiago y Concepción (2018).

Un elemento para considerar en el análisis de la Figura 6.16.2.1., es que la Región Metropolitana de Santiago suma a su peso demográfico - que la tiene a punto, (si ya no lo es en la actualidad), de superar la metropolización para convertirse en megalópolis nacional-, un alto porcentaje de la población nacional creyente primero y católica después.

16.3. Los centros educacionales como proyección de la infraestructura católica en las áreas metropolitanas chilenas

En Santiago y en la mayor parte de las ciudades del país, la fe católica tiene tres dinámicas de aproximación a los feligreses, mediante la instalación de tem-

plos en las parroquias (modalidad que denominaremos religiosidad fija), la existencia de escuelas arzobispales y obispales, así como también centros educacionales que declaran adscripción al catolicismo y que ofertan formación religiosa católica (a la que denominaremos modalidad formativa) y diversas formas de religiosidades móviles, representadas por movimientos, carismas u organizaciones que promueven al catolicismo en espacios estudiantiles, laborales o de otra índole. La modalidad formativa, en algunos casos, se complementa con religiosidades móviles que tienen en los colegios sus nichos de acción. Gran parte de los colegios confesionales cuentan con un templo que aglutina a las familias, las que a su vez, viven su religión en este lugar, por lo que no se comprometen con las actividades de las parroquias emplazadas en las cercanías de sus respectivas residencias. Y, en tercer lugar, existen espiritualidades y carismas que aglutinan católicos en movimientos y otras formas de agrupación, lo que permite a algunos desarrollar su fe en sus lugares de estudio y de trabajo (modalidad que definiremos como espiritualidades móviles). Tanto las espiritualidades móviles como la modalidad formativa posibilitan la vida religiosa con independencia de la civilización parroquial a la cual cada individuo y familia pertenece en función de su localización geográfica y estatus socioeconómico.

La Figura 7.16.3. muestra la concentración espacial de colegios católicos en el área metropolitana de Santiago, que corresponde a la primera ciudad fundada por los españoles y la más densamente poblada, razón por la cual posee una mayor cantidad de establecimientos confesionales. Como se puede apreciar en esta cartografía, la mayor densidad de colegios se localiza en el casco histórico y sus alrededores, lógica común a la mayor parte de las ciudades latinoamericanas. Destaca también en esta figura la concentración de colegios confesionales en los municipios de residencia de los grupos socioeconómicos de mayores ingresos, lo cual se relaciona con la alta proporcionalidad de practicantes y observantes católicos en la elite chilena, que tradicionalmente educa a sus hijos en colegios que por esa razón han adquirido una carga simbólica asociada al estatus; por otra parte, cabe destacar la presencia de establecimientos en la periferia urbana, los cuales asisten a los grupos socioeconómicos de bajos ingresos más vulnerables.

Si comparamos la distribución de los colegios católicos con establecimientos educacionales de otros credos y los que tienen un proyecto educativo laico, como se presenta en la Figura 8.16.3., se deduce la transversalidad de la modalidad formativa, que oferta colegios para la educación de las familias pertenecientes a todas las áreas sociales del Área Metropolitana y el complemento entre este tipo de presencia y la religiosidad fija desplegada desde los templos en la mayor parte de municipios de la ciudad. La instalación de colegios es fundamental para la mantención de la significancia de un credo en la sociedad ya que la educación es una variable que influye significativamente en la evolución de las adscripciones religiosas o en el avance de la secularización, dadas sus funciones en la transmisión generacional. La figura muestra la concentración de colegios católicos en el punto desde el cual se difundió el catolicismo al resto del país. A contar del siglo XIX parte de las congregaciones que habían instalado templos en Santiago, anexaron colegios a las parroquias con el fin de entregar formación católica a la ciudadanía. A diferencia de los evangélicos, estos establecimientos dependen de un organismo institucional central, el Arzobispado de Santiago.

A los establecimientos institucionalmente católicos, esto es, administrados directamente desde las respectivas vicarías u otras organizaciones preocupadas de la educación, se suman otros cuyos dueños o sostenedores pertenecen a esa religión y que por lo tanto, rigen la enseñanza por un proyecto educativo católico. Este tipo de modalidad formativa no ha sido considerada en las cartografías aquí presentadas.

La mayor parte de las denominaciones evangélicas no tienen colegios, salvo el caso de los evangélicos metodistas y los bautistas; por ende, los establecimientos educacionales identificados como tales son los que declaran en sus proyectos educativos y en sus nombres filiación con los credos evangélicos. La Figura 8.16.3. muestra la distribución de colegios católicos, evangélicos y laicos. Si consideramos el hecho de que la educación pública ha sido uno de los mecanismos privilegiados para impulsar la secularización social, y que de alguna manera la existencia y número de colegios confesionales expresan la permanencia de la clave religiosa en la vida pública y privada de los habitantes de las ciudades, debemos concluir que los establecimientos educacionales católicos y evangélicos



Figura 7.16.3. Concentración en la distribución de colegios católicos en el casco histórico y otras áreas de la ciudad de Santiago (2018). Fuente: Elaboración propia.

expresan lo que hemos advertido anteriormente en términos de la religiosidad de la población de las tres áreas metropolitanas más importantes del país, como también se corrobora en las Figuras 9.16.3. y 10.16.3.

La Figura 9.16.3. muestra la distribución de colegios católicos, evangélicos y de otras confesiones religiosas, fundamentalmente protestantes en Valparaíso, área metropolitana en la cual un 60% y más de la población declaró en 2017 pertenencia a este credo; la cantidad de colegios católicos presentes en la ciudad data del siglo XIX, periodo en el cual Valparaíso acogió migrantes y familias que acopiaron riqueza a partir del comercio y las actividades mercantiles, cuestión que explica la instalación de colegios protestantes, orientados a la educación de los hijos de extranjeros y los católicos, como parte de la vocación misionera de las congregaciones que se instalaron el la ciudad puerto. Esta ciudad fue la cuna del movimiento metodista pentecostal chileno, que representaba en 2017 aproximadamente el 85% del total de los evangélicos chilenos; se trata del ala evangélica más dinámica y exitosa. Prácticamente, es la única que aún construye, con sus propias formas de financiamiento, templos en los lugares más apartados del

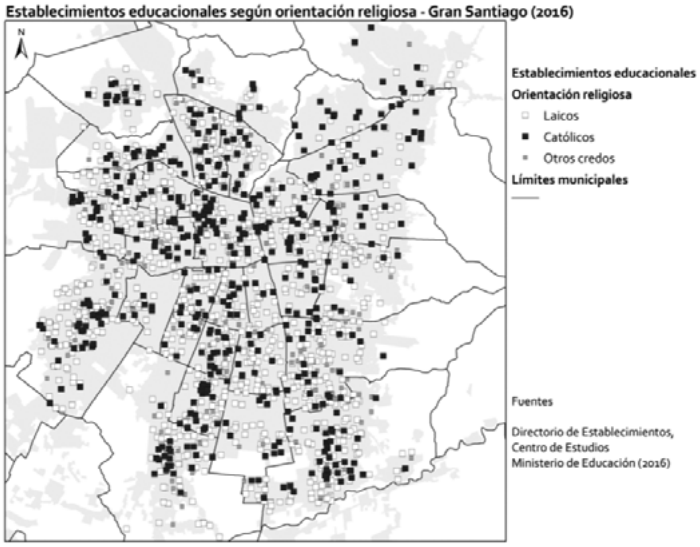


Figura 8.16.3. Educación y Religión en el Área Metropolitana de Santiago. Fuente: Elaboración propia (2018).

país, que mantiene misiones en el extranjero, trabaja en las cárceles y encabeza el Te Deum Evangélico chileno. Derivó del llamado "avivamiento pentecostal de 1906" y a causa de permanentes divisiones de las congregaciones y el trabajo exitoso de proselitismo, especialmente en los grupos económicos más vulnerables, encarnó el ethos evangélico chileno. Desde Valparaíso, este movimiento de carácter carismático se difundió al resto del país, practicando sus cultos primero en las residencias de los prosélitos y desde la segunda década del siglo pasado comenzó el proceso de construcción y fundación de templos.

Otras denominaciones evangélicas instalaron colegios en esta ciudad, particularmente desde el último tercio del siglo XX, cuando se instituyó, entre las reformas impulsadas por la dictadura cívico – militar, la posibilidad de que particulares instalaran colegios con el apoyo subsidiario del Estado. Algunos miembros de iglesias evangélicas abrieron establecimientos educacionales adoptando un proyecto educativo afín a sus creencias. Esta práctica fue común en todo el país, con resultados variables en términos de las matrículas y el consecuente impacto de los establecimientos en la evangelización de la población.

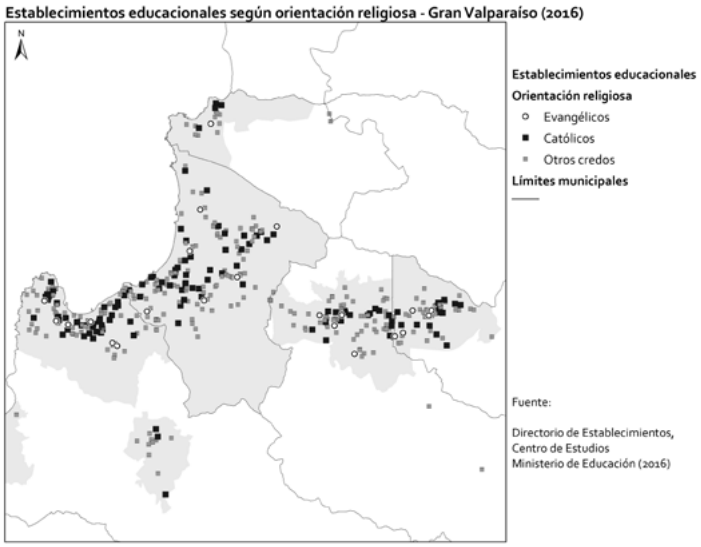


Figura 9.16.3. Distribución de Colegios confesionales y laicos en el Área Metropolitana de Valparaíso (2017). Fuente: Elaboración personal (2018)

Concepción representó la puerta de entrada de las religiones hacia en sur del país, desde el siglo XVI hasta la fundación de la ciudad de Temuco en la segunda mitad del siglo XIX. Se trata del segundo espacio metropolitano más poblado de Chile que acoge expresiones religiosas que no se han instalado en otros sectores del territorio nacional, como por ejemplo, grupos religiosos herméticos y fundamentalista del tipo Amish, congregaciones fundamentalistas anabaptistas, grupos musulmanes, iglesias neopentecostales y esta urbe también acoge al templo mormón más grande de Chile y el segundo de Latinoamérica. A la diversidad ejemplificada se suman centros educativos confesionales que conviven con la oferta laica; sin embargo, en Lota y Coronel algunos colegios confesionales han configurado espacialidades religiosas en sectores de refriega política durante el siglo XX, constituyéndose en ejemplos de espacios postsecularizados (Cloke and Beaumont 2013; Dora 2018; Furani 2015; Jansen 2011)

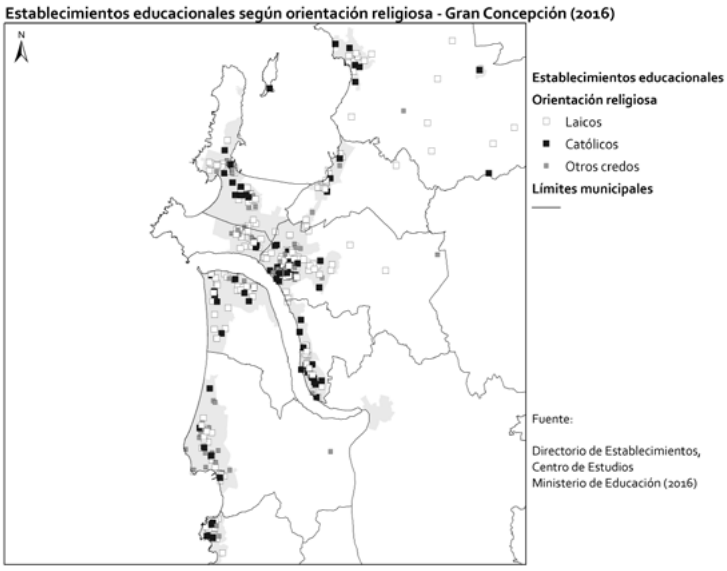


Figura 10.16.3. Distribución de establecimientos educacionales católicos y laicos en el Gran Concepción. Fuente: Elaboración propia (2018)

16.4. Hierópolis y otras espacialidades religiosas

En términos de infraestructura religiosa el catolicismo en Chile se practica en templos, que se construyeron desde prácticamente el descubrimiento y conquista de los territorios por parte de los españoles, instituciones educativas que se fundaron y funcionan desde el siglo XIX y se han establecido tres hierópolis (Lima & Lima 2018; Rosendahl 2008, 2009) o centros litúrgicos, dos de carácter mariano y una asociada a la devoción de San Sebastián. Los poblados de La Tirana (en la Región de Arica y Parinacota) y de Lo Vásquez (en la Región de Valparaíso) funcionan en torno a festividades marianas y Yumbel (en la Región del Bío – Bío) acoge las festividades de San Sebastián. A propósito de festividades religiosas, en estos espacios se reúne una gran cantidad de feligreses que participan de diversas actividades de devoción popular con frecuencia anual.

16.4.1. ¡Chile para Cristo! (Hoover 1932)

El disenso religioso en Chile se expresa por la presencia evangélica; la oración con la cual titulamos este apartado corresponde a la utopía que surgió en estos grupos desde el avivamiento pentecostal de 1906 en Valparaíso y expresa el propósito permanente de avanzar en el incremento de este credo con respecto al total de la población. Como una forma de identificar los componentes del campo evangélico chileno definiremos cinco grandes grupos de creyentes que se aglutinan en congregaciones autónomas o asociadas de alguna manera a estructuras territoriales jerarquizadas en función de un gobierno central o una administración centralizada. El grupo mayoritario, que diversos especialistas sindican como el 80% del total de evangélicos, corresponde a los pentecostales, que se dividen en organizaciones y congregaciones pentecostales y metodista – pentecostales, las que a su vez también se componen de brazos que aglutinan congregaciones. El segundo lugar en adscripción religiosa lo constituyen agrupaciones pentecostales, neopentecostales y filopentecostales que funcionan como unidades celulares autónomas y que se reparten en todo el territorio nacional. Generalmente se trata de congregaciones que obedecen a liderazgos constreñidos territorialmente y que sobre la base de ganancia de adeptos logran constituirse en asociaciones compuestas por distintos templos; corresponden aun conjunto de sensibilidades religiosas que se reconocen como diferentes a todo el resto de las denominaciones evangélicas. El tercer lugar en presencia corresponde a los evangélicos tradicionales; se trata de agrupaciones de iglesias entre las que se cuentan metodistas, bautistas, presbiterianos, asambleas de Dios, Alianza Cristiana y Misionera, Ejército de Salvación, Iglesia de Dios, entre otras, que llegaron al país a través de misioneros y que han permanecido por más de un siglo en ciudades y campos chilenos. El cuarto agrupamiento, de reciente instalación, corresponde a las congregaciones neopentecostales, caracterizados por una religiosidad carismática y una liturgia orientada por la música, predicaciones encendidas cuyo mensaje se centra en promesas de sanación y de prosperidad material. Se establecen en edificios adaptados a la práctica de cultos tales como antiguos talleres, fábricas, gimnasios, colegios, restaurantes, cines, supermercados o residencias. También desarrollan actividades arrendando dependencias de hoteles o de centros de convención. Se trata de grupos que se nutren de evangélicos desencantados o de personas que adhieren a su mensaje optimista

y cautivador. Por último, incorporamos a grupos que no son evangélicos, pero que en algunas circunstancias se atribuyen este carácter o bien, son identificados por las personas como un ejemplo de este tipo de denominaciones. Son sectas cuyo desarrollo doctrinal no supera los dos siglos, provenientes de Estados Unidos y que comenzaron a visibilizarse en el campo religioso chileno durante el último tercio del siglo pasado; incluimos en esta clasificación a la iglesia Adventista del Séptimo Día, La Iglesia de los Santos Apóstoles de los Últimos Días y los Testigos de Jehová. Como sugieren sus nombres, corresponden a congregaciones centradas en doctrinas milenaristas surgidas desde la tradición cristiana pero interpretadas por sus respectivos líderes. Para efectos de este apartado, nos centraremos en las cuatro principales agrupamientos, pero dada la gran cantidad de grupos pentecostales y neopentecostales autónomos, hemos optado por analizar a aquellos grupos que están adscritos a organizaciones complejas, con liderazgos reconocidos y que tienen una presencia mayor en el tiempo y en el espacio, lo cual reduce sensiblemente la representatividad del evangelismo en las áreas metropolitanas chilenas.

Un cambio importante en materia religiosa fue registrado por los censos de 1992 y 2002; el primero mostró un incremento de evangélicos que se escapó de la tendencia histórica, alcanzando un quinto de la población total, cifra que se estabilizó en el censo de 2002 que cambió la pregunta incorporando más credos, lo cual generó la dispersión del dato y desde 2012 no se incorporaron temáticas religiosas a la consulta nacional. El incremento de los evangélicos descrito coincide con el hecho de que los islámicos y pentecostales fueron los credos monoteístas que más crecieron en el último cuarto del siglo pasado (Hidalgo et al. 2012; Paulsen 2014) y la corriente pentecostal es el tronco mayoritario del evangelismo chileno con aproximadamente un 80% de participación en el total de evangélicos del país (Lagos y Chacón 1987; Lalive d' Epinay 2009; Paulsen 2014; Sepúlveda 1987; Vidal 2012).

La significancia del mundo pentecostal derivó en que la mayor parte de la ciudadanía agrupa a todas las corrientes y denominaciones evangélicas en un ethos carismático afín al pentecostalismo que llegó y se formó desde el siglo XIX en las ciudades más importantes del país. Sin embargo, al interior del campo evangélico, las denominaciones y orientaciones que lo constituyen se especifi-

can nítidamente, perfilándose cada grupo o congregación a causa de diferencias rituales o litúrgicas, manteniendo un tronco común de creencias. Otra diferenciación se refiere a sistemas de administración y organización, ya que coexisten en el mundo evangélico organizaciones complejas con congregaciones celulares y autónomas, lo que hace muy difícil conocer el número exacto de templos y grupos religiosos evangélicos que funcionan en Chile, cuyo tronco común se encuentra en el trabajo proselitista de misioneros y miembros de iglesias extranjeras que pudieron visibilizarse tras la dictación de la ley interpretativa de 1865 que autorizó la realización de cultos y otros tipos de reuniones religiosas a los credos no católicos; algunos de estos grupos influidos por las noticias acerca de un revival carismático global, dieron origen a las vertientes pentecostales y metodista – pentecostales que irrumpieron en el espacio público nacional tras episodios de avivamiento (1906 en Valparaíso y 1909 en Santiago) con nuevas formas de predicación, evangelización, formas de contacto entre los liderazgos y la feligresía, que se expresaron territorialmente en cambios en las concepciones del templo en el cual tenía lugar la vinculación entre lo Divino y la comunidad de fieles y la producción de una distribución geográfica de templos principalmente en los municipios en los cuales residían los sectores sociales más vulnerables del país (Paulsen 2009, 2014; Vidal y Cubillos 2015).

En 1925 se decretó la separación entre la Iglesia Católica y el Estado chileno en un contexto sociopolítico que avanzaba conflictiva y lentamente hacia mayores cuotas de secularización. Este nuevo marco relacional entre la política y el mundo de la fe coincidió con la ocurrencia previa de los procesos denominados avivamientos pentecostales ya mencionados, que aportaron a la fundación de templos y a la presencia del evangelismo en el espacio público mediante un proselitismo activo que posibilitó que el pentecostalismo se convirtiera en el credo dominante en el campo religioso evangélico chileno. Respecto a sus expresiones materiales, destacaron desde principios del siglo pasado las prácticas evangelísticas desplegadas en el espacio público y la consecuente fundación de templos e infraestructura asociada.

En términos simbólicos se constituyó el ethos evangélico bajo la forma del "canuto", apelativo correspondiente a la deformación del apellido de Juan Canut

de Bon Gil (1846 – 1896), un activo e influyente predicador evangélico de origen español que trabajó en Chile, especialmente entre el naciente proletariado urbano de la segunda mitad del siglo XIX. Bajo la denominación pentecostal se aglutinaron un conjunto de congregaciones que funcionaban como células o como parte de corporaciones u otras formas de organización cuya cantidad de feligreses variaba desde decenas a miles liderados por uno o varios pastores y que compartían una doctrina centrada en las manifestaciones carismáticas del Espíritu Santo, el cambio de hábitos y actitudes como evidencia de la conversión y una postura más mística que teológica en el ejercicio de la fe. Nutrieron al campo evangélico la instalación en 1877 de la obra metodista, la Iglesia Presbiteriana en 1883 (que fue la primera denominación en obtener personalidad jurídica), Alianza Cristiana y Misionera llegó en 1897 y la iglesia evangélica bautista en 1908. Al establecimiento de estas congregaciones se sumaron otras corrientes evangélicas autóctonas que aportaron a la producción de un paisaje religioso más diversificado resultantes de procesos de fractalidad, hibridación y sincretismo. Tal fue el caso de la denominación metodista – pentecostal que surgió tras la fractalidad de la iglesia metodista episcopal y de la Misión Iglesia del Señor, congregación pentecostal que resultó de la escisión de la Iglesia Alianza Cristiana y Misionera fundada por Carlos del Campo en 1911 en Río Bueno, localidad del sur de Chile. Previamente, en febrero de 1910 se fundó la Iglesia Metodista Nacional, que comenzó a funcionar en la calle Romero 2958; en 1913 se trasladó a la calle Erasmo Escala 3096 y en 1916 a Jotabeche esquina Thompson. En 1925 se establecieron en Jotabeche 40, donde en 1928 se inauguró el primer templo que sería la cuna de la futura Iglesia Metodista Pentecostal de Jotabeche. El 3 de marzo de 1910 se constituyó la Segunda Iglesia Metodista Nacional con sede en el patio empedrado, espacio que había sido ocupado por Carlos del Campo, eminente fundador de iglesias; quienes allí se reunían, desde 1912 arrendaron un local en la calle Maule 1070 – 1078, en junio de 1914 se trasladaron a calle Gálvez 1531 y el 21 de octubre de 1919 la congregación arrendó el terreno de calle Sargento Aldea 982, que fue desde ese momento la sede principal de la Segunda Iglesia Metodista Pentecostal de Santiago, que tras una nueva separación en 1933 se transformó en la Iglesia Evangélica Pentecostal de Sargento Aldea (Vidal 2012).

La Figura 11.16.4.1. muestra la localización del templo evangélico de Jotabeche y otras edificaciones religiosas católicas significativas. Todos estos edificios comparten la misma área social, correspondiente a los sectores urbanos que albergaron al proletariado urbano santiaguino de principios del siglo XX. En lo que respecta a los evangélicos, tal opción se enmarcaba en una estrategia de proselitismo que fue muy exitosa entre obreros provenientes de áreas rurales del centro y sur del país que habían migrado a las ciudades buscando empleos en las industrias. Estos grupos sociales sintonizaron con la predicación callejera (relacionada con las procesiones y fiestas religiosas rurales), prácticas rituales de sanación y expulsión de demonios (de la cual tenían alguna formación en la medicina tradicional mapuche), música (parecida a la que se escuchaba en ramadas, bares y chinganas del campo chileno de comienzos de siglo), lo que aportó a su rápida inserción y posterior crecimiento.

El emplazamiento de la iglesia evangélica representado en la Figura 11.16.4.1. expresa el mecanismo de adquisición de terrenos que practicaron los primeros liderazgos evangélicos pentecostales en las periferias urbanas, cuyo menor valor permitía este tipo de inversiones y de algunos paños de suelo más caros que pudieron comprar otras denominaciones evangélicas en las proximidades del casco histórico de las urbes mediante recursos financieros provenientes de donaciones de evangélicos de otros países, cuya afluencia era coordinada por modalidades emergentes de organizaciones institucionales o directamente por misioneros a quienes se encomendaban dichos recursos; por ejemplo, los evangélicos bautistas se organizaron en una convención que logró construir un templo mediante la donación para tales fines de una importante cantidad de dinero por parte de un empresario estadounidense, coexistiendo con templos financiados directamente por donaciones a líderes y misioneros. En el caso de los pentecostales, a comienzos del siglo XX sus líderes adquirieron suelo urbano tanto para levantar congregaciones como para fines privados (Vidal 2012).

En 1920 habían 54.000 evangélicos y protestantes en Chile, de los cuales 17.000 eran extranjeros, y10.000 luteranos, pese a que durante mucho tiempo esta iglesia luterana no realizó trabajos misionales institucionales, siendo sus miembros principalmente colonizadores de origen alemán que levantaron templos a los que siguieron acudiendo sus descendientes y chilenos convertidos. El

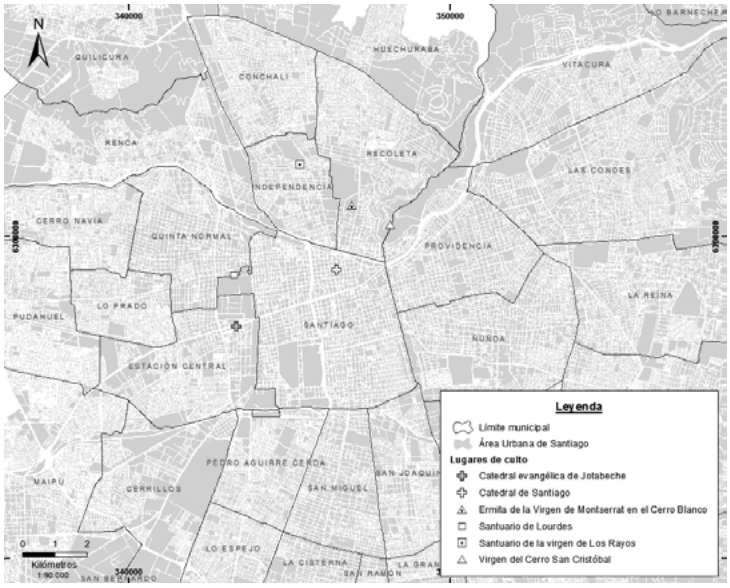


Figura 11.16.4.1. Localización del evangelismo en el contexto simbólico urbano en Santiago de Chile. Fuente: Elaboración propia (2018)

resto correspondía a chilenos convertidos por los distintos credos que funcionaban, destacando liberales anti católicos, masones y oyentes que más que "convertirse" veían con simpatía este tipo de movimientos debido a que los masones defendían la libertad de culto y vieron en los evangélicos una oportunidad para aminorar la influencia del catolicismo en la sociedad (Lalive d' Epinay 2009).

Se deduce de lo anterior que las corrientes evangélicas en general y el pentecostalismo en particular comparten un origen modesto, lo cual se evidenció en las localizaciones y características de las primeras edificaciones como también en el hecho de que cuando no fue posible levantar iglesias se adaptaron construcciones para el desarrollo de cultos, ya sea a tiempo completo o bajo la forma de usos compartidos. A lo menos las primeras cuatro generaciones de evangélicos chilenos corresponden a individuos y familias vulnerables, tanto los líderes como los feligreses, a causa de la sintonía que existió desde principios de la ocupación del espacio público entre los principios, liturgia y modos de vivir la fe entre el evangelismo y el proletariado urbano chileno, compuesto fundamen-

talmente por migrantes rurales pobres de bajos niveles educacionales y competencias laborales (Lagos y Chacón 1987; Lalive d' Epinay 2009). Desde fines del siglo XIX los pentecostales destacaron por su difusión y crecimiento entre los pobres urbanos chilenos, lo cual marcó la posterior evolución de la localización de sus templos, así como también la disponibilidad de recursos escasos explica la coincidencia en el campo evangélico de racionalidades organizadas aplicadas a decisiones locacionales con lógicas actuariales basadas en coyunturas tales como al donación de espacios o edificios y con prácticas que se explican en el modo distintivo del pentecostalismo de vivir la fe, especialmente en el reconocimiento explícito de la posibilidad de comunicación directa con la voluntad divina en la elección de una localización para un templo con respecto a otras posibles.

Tanto el pentecostalismo como el resto de las confesiones religiosas evangélicas adoptaron modalidades de funcionamiento diversas. Por una parte, las congregaciones que resultaron del trabajo misionero se aglutinaron en asociaciones, convenciones, corporaciones de derecho público y privado, que funcionaban bajo liderazgos reconocidos y centralizados, que coordinaban la formación de pastores, las estrategias de expansión del credo, la instalación y habilitación de templos, el desarrollo de obras sociales, entre otras funciones. Otros grupos optaron por operar autónomamente, bajo la forma de grupos celulares que no contaban con ninguna forma de dependencia o jerarquía externa.

Por último, algunas congregaciones surgieron de la separación de parte de los miembros de un grupo original y formaron grupos celulares o alguna forma de agrupación; este proceso fue descrito por Vidal como fractalidad evangélica (Vidal 2012). Las continuas escisiones y divisiones que afectaban a las iglesias evangélicas y protestantes tradicionales derivó en un movimiento que tras separarse de sus autoridades perdían la posibilidad de reunirse en los templos comenzando una etapa de despliegue de los cultos a las residencias de algunos miembros lo que favoreció su difusión por los barrios obreros de la ciudad desde principios del siglo pasado. Las divisiones no representan una oposición entre lo nacional y lo extranjero, como lo han expresado algunos estudios, sino entre un proyecto modernizador y la resistencia al mismo. Las desconfianzas entre distintas facciones de evangélicos, se agrandaron a través del tiempo, por lo cual los episodios

de división y separación nunca han cesado y son en alguna medida los responsables de la difusión del credo y de la instalación de templos asociados en distintos sectores de las ciudades del país.

Las estructuras organizativas descritas originaron distintas racionalidades, capacidades y estructuras decisionales a la hora de fundar templos, pero en todos los casos el aumento de la feligresía era el mecanismo de aprovisionamiento de recursos monetarios y en mano de obra que permitían construir más edificios en los municipios en donde residían la primera y posteriores generaciones de evangélicos del país, ya que según lo declarado por diversos actores, el criterio de proximidad y accesibilidad de los miembros presentes y proyectados a los lugares de culto fue y se mantiene como el criterio más relevante en la decisión de localización y consecuente distribución de la presencia evangélica en las distintas áreas metropolitanas del país. Lo anterior se explica en que la mayor parte de los grupos evangélicos funcionaron con actividades repartidas durante la semana orientadas a distintos componentes de la familia, lo cual se mantiene hasta nuestros días y requiere que quienes participan de las mismas no incurran en costos de desplazamiento que atenten contra su participación. Sin embargo, este no fue ni es el único criterio aplicado en el mundo evangélico, especialmente entre las congregaciones metodista – pentecostales, pentecostales y neopentecostales, que se caracterizan por la relevancia que otorgan a las experiencias místicas y a la espiritualidad en el desarrollo del ethos evangélico, las cuales se extienden a los aspectos referidos a la localización, implementación, tamaño y estética de espacios religiosos, donde alternaron y alternan la aplicación de criterios de localización bajo racionalidades económicas objetivas con lo que podríamos definir como una modalidad mística de selección de espacios, correspondiente a un conjunto de prácticas que explican la adquisición de edificios o terrenos a partir de experiencias carismáticas o místicas.

También estos credos instalaron sus templos en función de las decisiones que los movimientos políticos, sociales o el Estado materializaban en materia de provisión de vivienda para el proletariado urbano; como ya se ha señalado en otras secciones del presente escrito, los templos evangélicos requerían menores condiciones para funcionar, lo cual permitió que las residencias de pastores que

tradicionalmente pertenecían a los estratos más bajos de la sociedad y que por ende habitaban en la periferia, fueran también empleadas como templos, además de su uso como vivienda, taller (ya que los pastores desarrollaban actividades artesanales tales como relojería, refacción de calzado, venta de yerbas medicinales, sastrería, entre otros), o expendio de mercaderías. Lo mismo se dio en el caso de conversos que tras comenzar su vida religiosa emprendieron la tarea de levantar y liderar su propia congregación. Este factor, al cual denominamos flexibilidad estructural del movimiento evangélico, aportó a la difusión del evangelismo en las urbes.

Las iglesias evangélicas, especialmente las metodistas pentecostales y todas sus posteriores ramificaciones, funcionaban en sectores periféricos bajo la misma lógica de las residencias. Es más, muchos templos eran a su vez residencias de la población que habitaba en los campamentos que fueron erradicados. Dada la situación de permanencia en el tiempo, algunas iglesias habían recibido como donación o concesión municipal el terreno que ocupaban. Al producirse el traslado de sus feligreses las dependencias de la iglesia no siempre tenían un espacio en donde instalarse en su nuevo destino. Nuevamente la planificación desatendía a los templos y ello generaba como consecuencia que los líderes resistían el proceso o buscaban la donación de espacios para seguir practicando sus cultos. Cuando no fue posible, la congregación se debilitó y desapareció. En otros casos, cuando la iglesia estaba emplazada en una vivienda y los familiares eran trasladados a departamentos o construcciones colectivas con un alto nivel de concentración y hacinamiento, se produjo o una simbiosis estructural entre el lugar de culto y los vecinos que permitían su funcionamiento o conflicto, ya sea por la afluencia de público o por los ruidos asociados a los ritos. Mención especial merece el hecho de que en algunas circunstancias el proceso de radicación mezcló familias de diversos sectores lo cual afectó el número de participantes en las congregaciones y en determinadas situaciones los enfrentó con bolsones de delincuencia y narcotráfico.

La Figura 12.16.4.1. muestra el frontis de una edificación localizada en la periferia de Concepción, en la que en la planta baja funciona un templo perteneciente a una congregación pentecostal celular o autónoma y en la planta alta se encuentra la residencia de la familia del líder religioso.



12.16.4.1. Templo evangélico pentecostal, Área Metropolitana de Concepción. Fuente: Colección personal del autor (2017).

Estos edificios duales fueron característicos de los inicios del movimiento evangélico en Chile y se emplazaron principalmente en las chabolas de las ciudades. Se trata además, de una evidencia de la flexibilidad estructural que caracteriza a los evangélicos, ya que en un mismo espacio alternan actividades religiosas y seculares como una forma de ahorrar costos. La Figura 13.16.4.1. expresa el patrón periférico de la distribución de las denominaciones evangélicas en la ciudad de Concepción.

Entre 1920 y 1973 la mayor parte de los credos evangélicos tradicionales más los metodistas pentecostales y pentecostales se institucionalizaron constituyendo fórmulas de coordinación y centralización entre las congregaciones y en algunos casos, manteniéndose ligadas (por ejemplo, económicamente) con las iglesias de los países que habían apoyado la formación de sus movimientos en Chile. Pese a este proceso de institucionalización, se produjeron importantes fractalidades que originaron incluso denominaciones competitivas.

Respecto a la Figura 13.16.4.1., destaca la presencia de templos en áreas sociales habitadas por los grupos socioeconómicos de menores ingresos y en algunos casos se han instalado próximos a los barrios que aglutinan a la población de mayores rentas, como se muestra en San Pedro de la Paz. Por otra parte, se aprecia la

concentración de edificios religiosos en Lota y Coronel, ciudades con altos niveles de cesantía, hacinamiento y pobreza. Estas áreas que durante la mayor parte del siglo XX fueron centros productores de carbón y clivajes de efervescencia y refriega política, experimentaron tras el colapso de este tipo de actividad una especie de revival religioso que fue propicio para la instalación de iglesias celulares y cultos neopentecostales, cuya predicación enfatiza aspectos tales como la búsqueda de prosperidad material, la sanidad de enfermedades, el abandono al alcohol y las drogas como evidencias de una vida comprometida, entre otros aspectos, lo cual puede ser comprendido como la postsecularización de espacios que funcionaban anteriormente como nodos o referentes de la acción política.

También se evidencia en la Figura 13.16.4.1. que los templos se emplazaron en sectores con oferta de suelos baratos a causa de la extracción social de los miembros de estas iglesias, lo que explica que la fractalidad reproduce templos en sectores del mismo perfil socioeconómico periférico, más que difundir la religión en toda la ciudad. En otros casos, los líderes religiosos o las congregaciones compraron terrenos y posteriormente edificaron edificios en zonas que fueron encerradas por la expansión de la urbe, acercando así a los nuevos vecinos a lugares de culto precedentes.

En esta región, la mayor parte de los templos se edificaron una vez que se lograba mantener constante el número de miembros de una congregación; desde esta situación germinal, la congregación iba creciendo y muchas veces el crecimiento en número implicaba mejoras en la construcción y/o ampliación del espacio destinado a reuniones y cultos. En otras situaciones, el crecimiento de una congregación generaba las condiciones para la emergencia de distintos liderazgos, lo cual, en algunos casos, derivaba en la ocurrencia de fractalidades.

Tras dividirse, algunas congregaciones produjeron una red de templos en los casos en que la instalación de las iglesias evangélicas se debió al esfuerzo de misioneros nacionales o extranjeros y liderazgos que lograron difundir sus ideas, afirmar congregaciones y construir templos en distintos sectores periféricos. Generalmente la red parte de un templo central, el primero que se fundó; en la medida que las congregaciones crecieron, se fueron fundando otros templos, ya sea como resultado del proselitismo o cuando los hijos de los primeros miem-

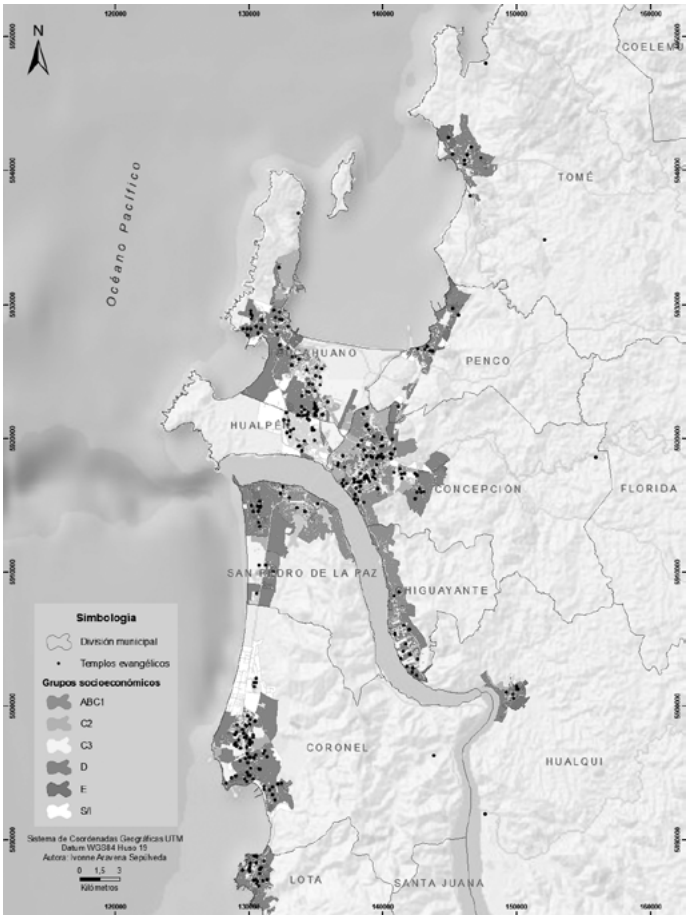


Figura 13.16.4.1. Distribución de templos evangélicos de las principales denominaciones en el Área Metropolitana de Concepción, Chile (2018). Fuente: Elaboración propia (2018).

bros crecieron y se trasladaron a otros sectores de la urbe. En este caso, las nuevas edificaciones mantienen cierta conectividad con la iglesia madre, reflejada en aspectos tales como la estética, prácticas rituales, doctrinas y patrones jerárquicos. En el caso de las congregaciones neopentecostales y algunas pentecostales, además de constituirse en redes, se presentaban como unidades que ocuparon edificios construidos para otros fines, como por ejemplo, residencias, locales comerciales, cines, gimnasios, fábricas, talleres. Por lo anterior, cuando se dividían, tendían a emplazarse en edificaciones del mismo tipo de la congregación original o en aquellos espacios cuyo arriendo o propiedad podían financiar.

Como ya se ha señalado, los patrones descritos para el Área Metropolitana de Concepción se repiten en el resto de las ciudades chilenas (Paulsen, 2014; Vidal y Correa 2015), especialmente en lo que se refiere a la incapacidad que han manifestado las denominaciones evangélicas de incorporar a sus filas a las elites urbanas, quienes se mantienen en el catolicismo, lo que se evidencia en la oferta de colegios católicos y de templos en los municipios de mayores ingresos. Por otra parte, en las áreas metropolitanas y ciudades intermedias se manifiesta la aquí descrita espacialidad periférica de estos credos, cuyos templos funcionan tanto formal como informalmente. De hecho, durante la segunda administración de la presidente Bachelet, el Ministerio de Bienes Nacionales saneó, asignando plena propiedad a congregaciones cuyos edificios religiosos funcionaban en terrenos que habían sido tomados por estos grupos y que pertenecían al Estado. La periferización descrita se corrobora en la siguiente Figura 14.16.4.1., correspondiente a la concentración de templos de algunas iglesias evangélicas en el Área Metropolitana de Valparaíso, que expresa la distancia social entre la localización de los grupos socioeconómicos de mayor renta y la materialidad del evangelismo, concentrado en áreas sociales pobladas por los sectores medios y vulnerables.

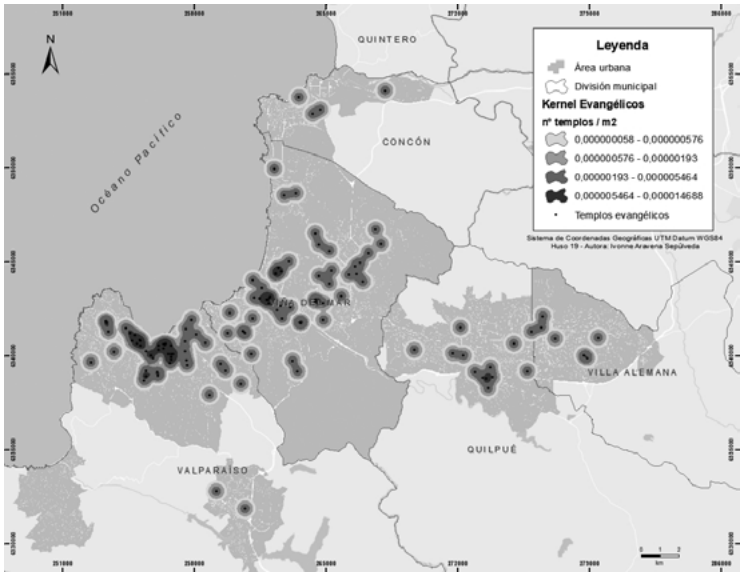


Figura 14.16.4.1. Concentración de Templos evangélicos en el Área Metropolitana de Valparaíso (2018). Fuente: Elaboración propia (2018)

En la Figura 14.16.4.1. aparecen representados los grupos evangélicos más significativos y que ocupan espacios cuyo valor de suelo se ha reducido a causa de la baja en las actividades económicas de los respectivos centros urbanos.

16.4.2. Los pentecostales y neo pentecostales se toman la ciudad: reciclaje urbano bajo la forma de una nueva espiritualidad (1970 – 1991)

Entre los setenta y parte de los ochenta surgieron integrismos y fundamentalismos , especialmente islámicos y evangélicos pentecostales, estos últimos en Estados Unidos, Europa y Latinoamérica, vale decir en sociedades que experimentaban reformas e incrementos en la riqueza y en los niveles de desigualdad (Champion 1997). Corresponden a grupos carismáticos que cultivan y valoran el ejercicio de la mística , que abarcaron tanto al catolicismo, en el protestantismo y en las congregaciones evangélicas; en estos grupos emergieron como facciones independientes bajo la denominación de pentecostales primero y neopentecostales después (Bloch - Hoell 1964; Martin 1990; Meinig 1979; Paulsen 2005; Robeck Jr. 2007; Synan 2004; Williams 2016). Estos grupos satisficieron las demandas espirituales de un proletariado sometido a un modelo económico que pauperizó a los sectores más desposeídos de la población, lo cual explica su incremento en los sectores populares. Los neo pentecostales comenzaron a hacerse notorios a partir de los 80's del siglo XX, conformando congregaciones que contaban con un sistema organizacional encabezado por un líder desde el cual se constituye una estructura eclesiástica denominacional local a escala municipal o urbana sobre la base de un aparato doctrinal novedoso, rupturista, básico y emocional.

Lo anterior se comparece con los planteamientos de Gilles Kepel, referidos a los distintos tipos de extremismo religioso, entre los que nosotros incluimos a los grupos evangélicos, pentecostales y neopentecostales, se localizaron durante el siglo XX en las "no ciudades", entendidas estas como espacios donde no llegó el desarrollo y que estaba habitado por una población joven, analfabeta y/o poco formada en todo, especialmente en temas religiosos, con algún nivel de desarraigo de su cultura originaria (sociedades en transformación), con familias

fragmentadas y con una visión pesimista acerca del futuro a consecuencia de su exclusión en los logros del crecimiento en los respectivos países que las albergan. Sostiene el autor que estos espacios presentes en la mayor parte del Tercer Mundo se mantuvieron junto a las utopías histórico terrenales que buscaban la producción de sociedades más justas y felices desligadas de todo fundamento divino y que posibilitaron la edificación del socialismo en el Este y el nacimiento de la sociedad de consumo en el oeste; otras corrientes que se mantuvieron a la sombra de los procesos que apuntaban a la generación de sociedades ateas o seculares y que se desarrollaron en sectores donde se debilitaron las solidaridades familiares, formas específicas de educación y cultura; (por ejemplo, aquellos poblados por migrantes del campo que se resignifican en un nuevo espacio de alteridad) (Kepel 2005).

En estos espacios de "no ciudad" (ya que no son cuna de ninguna fuente de poder social, sino que reactivos a las producciones y dispositivos de las formas de poder), el poder religioso aparece como un recurso accesible y es ejercido por tipos de liderazgos sustentados en la emocionalidad; estos individuos, que pueden pertenecer o no al tipo de sociedades que colonizan, invierten gran parte de su tiempo y energía en el desarrollo de métodos efectivos de concientización, evangelización y desarrollo de reuniones. Estos liderazgos, siguiendo a Henri Tincq, generan tres tipos de rupturas (a las cuales nosotros agregaremos una cuarta): la primera ruptura es contra la modernidad, percibida como ajena a Dios y a toda trascendencia y que se identifica con el imperio de la razón única, la laicidad o la corrupción y la enajenación; la segunda surge del enfrentamiento con la ideología materialista de Occidente y uno de sus subproductos, la trilogía estado – nación – partido; la tercera ruptura confronta a lo religioso con las identidades primarias, las solidaridades de base, las referencias nacionales e individuales (Bréchon et al. 2014; Tincq 1997, 1999). Agregamos una cuarta ruptura producto de la desestructuración de antiguas formas de instalación del hecho religioso, que no sólo se explica a la luz de la evolución de las prácticas religiosas, sino que se deben también a estrategias de control social aplicadas en Chile por la dictadura militar desde mediados de la década de 1970, cuando el canal estatal de televisión, (que era el que tenía una mayor cobertura territorial y que incluso en muchos sectores del país, era la única señal de televisión que se recibía) co-

menzó a emitir programas de tele evangelistas. Esta forma de proselitismo fue rápidamente replicado en las emisoras de amplitud modulada, cuyas premuras económicas asociadas a la censura política y al cambio en la mentalidad de las poblaciones, las convirtieron en un recurso accesible para las empobrecidas congregaciones que pudieron sacar al aire sus prácticas evangelísticas. El modelo de difusión que ocupaba los medios de comunicación masiva incrementó las oportunidades de nuevas congregaciones que se instalaban provenientes del extranjero (pentecostales y neopentecostales orientados hacia los sectores medios) o a grupos que se descolgaban de las iglesias existentes. Ya no era necesario asistir periódicamente a una iglesia, se podía asistir a una "fiesta masiva", a un evangelismo a la carta.

Las trasformaciones de la ciudad impulsadas por la dictadura y la pauperización de las condiciones de vida del proletariado urbano, derivaron en que los cultos evangélicos, al no tener otras modalidades de financiamiento que las que sus miembros podían procurar, nombraran como pastores o líderes espirituales a uno de los suyos, sin mayor formación teológica o académica y que funcionaran en espacios compartidos con otros usos, hasta que los ingresos de la congregación permitían la instalación de un edificio para sus cultos.

La presencia de pequeños templos en las poblaciones marginales de la ciudad se hizo un fenómeno frecuente en la segunda mitad del siglo XX, hasta que se lograba un número de feligreses que al entregar su aporte económico permitían la edificación de un templo o la adquisición de una propiedad para fines rituales. Los movimientos neo pentecostales, pro su parte, compraban y adaptaban edificios de distinta naturaleza para el uso del culto privilegiando la ubicación en áreas de alta concurrencia peatonal, en sectores deteriorados de la ciudad o en barrios rojos (esto último, por ejemplo, en Concepción, VIII Región del Bío – Bío). Por ende, una diferencia sustancial en el emplazamiento entre lo grupos neopentecostales y pentecostales se encuentra en el hecho de que los pentecostales se han instalado en los barrios populares y/o marginales de Santiago, ocupando residencias particulares hasta que su crecimiento les permite adquirir terrenos para construir templos de mejor calidad y los neo pentecostales en cambio, se localizaban en municipios cercanos al centro de Santiago o allí mismo.

La Figura 15.16.4.2. muestra la distribución de algunos templos evangélicos en la capital de Chile considerando el criterio de accesibilidad. La razón por la cual hemos integrado esta información es para referirnos a transformaciones recientes del ethos evangélico chileno, asociadas a cambios sociales experimentados por la cuarta generación de evangélicos urbanos. En las primeras etapas, el énfasis pietista de las enseñanzas y doctrinas predicadas por estos grupos, permitió a familias del proletariado urbano mejorar su nivel y calidad de vida mediante el abandono del alcoholismo entre otras conductas que afectaban considerablemente los ingresos familiares. Esto permitió que las posteriores generaciones adquirieran un habitus, campo y estatus superior al que les correspondía por historia familiar, de modo que la cuarta generación logró acceder a mayores cuotas de educación, mejor empleabilidad y mayores ingresos, lo cual derivó en que se trasladaran hacia municipios donde residen los sectores medios y medios altos o que demandaran mayor accesibilidad a las congregaciones a las cuales se incorporaron. En muchos casos, los evangélicos abandonan el ejercicio efectivo de su fe durante la adolescencia y juventud y retornan a los templos donde se formaron cuando niños con sus respectivas nuevas familias; estos miembros requieren espacios afines con su nuevo estatus social, por ejemplo, con estacionamientos, mayores cuotas de accesibilidad, visibilización, ornato e infraestructura. Por último, los grupos neopentecostales tienden a ocupar edificios reacondicionados que se encuentren cercanos a la red de transporte público o bien que estén en sectores con un alto tráfico peatonal, por ejemplo, el casco histórico, lugares donde se disponen servicios públicos y privados o centros comerciales. Esta pauta de localización se replica en la mayor parte de las ciudades latinoamericanas, europeas y estadounidenses.

Tras la recuperación de la democracia, la crisis del mapa evangélico evolucionó tanto por la dinámica que venía dándose como en procesos asociados a las transformaciones socioespaciales que se dieron desde los 1990's del siglo XX en adelante. Algunos de esos procesos influyentes fueron la disminución proporcional de la infraestructura de templos católica, que tenía otras formas de evangelización urbana, la merma en las vocaciones sacerdotales y en la disposición de capital humano para llevar a cabo la evangelización en las periferias, la visibilización de nuevas sectas (Mormones, Testigos de Jehová), que a la fecha

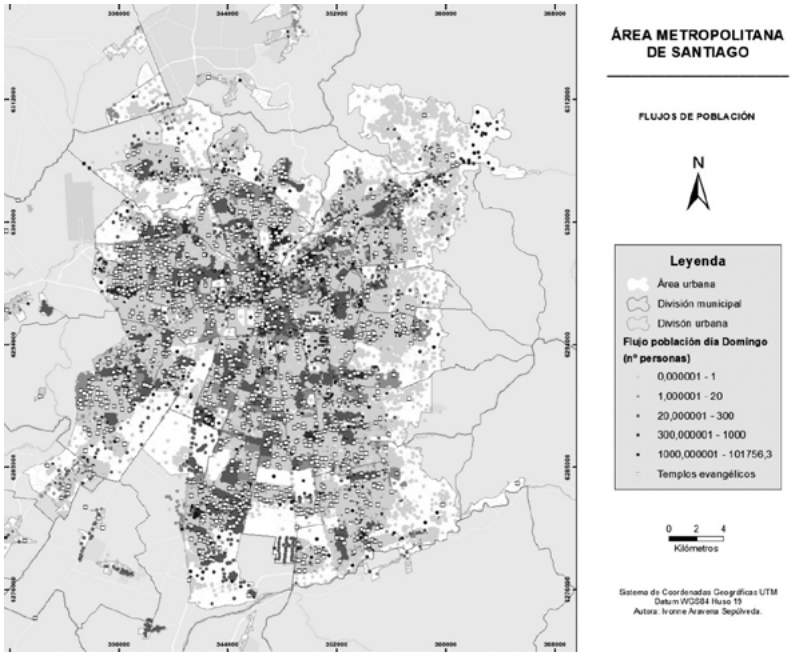


Figura 15.16.4.2. Relación entre la distribución de algunos templos evangélicos en el Área Metropolitana de Santiago (2018). Fuente: Elaboración propia (2018).

son un oferente considerado por la población para satisfacer necesidades espirituales, la secularización de la sociedad relacionada con los fenómenos de metropolización, globalización y la imposición de una economía social de mercado de corte laico – liberal.

Respecto a las peculiaridades más significativas del mundo evangélico tradicional destacan el llamado "Templo Jotabeche[3]", que recientemente ha sido declarado monumento nacional y que el metodismo pentecostal y los pentecostalismos representan las corrientes de espiritualidad más importantes dentro de los grupos mapuche de la región de la Araucanía y de la comuna de La Pintana, en la Región Metropolitana de Santiago, que a su vez acoge a descendientes de este grupo étnico, así como también a una gran proporción de los más pobres de Santiago.

3 A propósito del nombre de una de las calles con la cual colinda

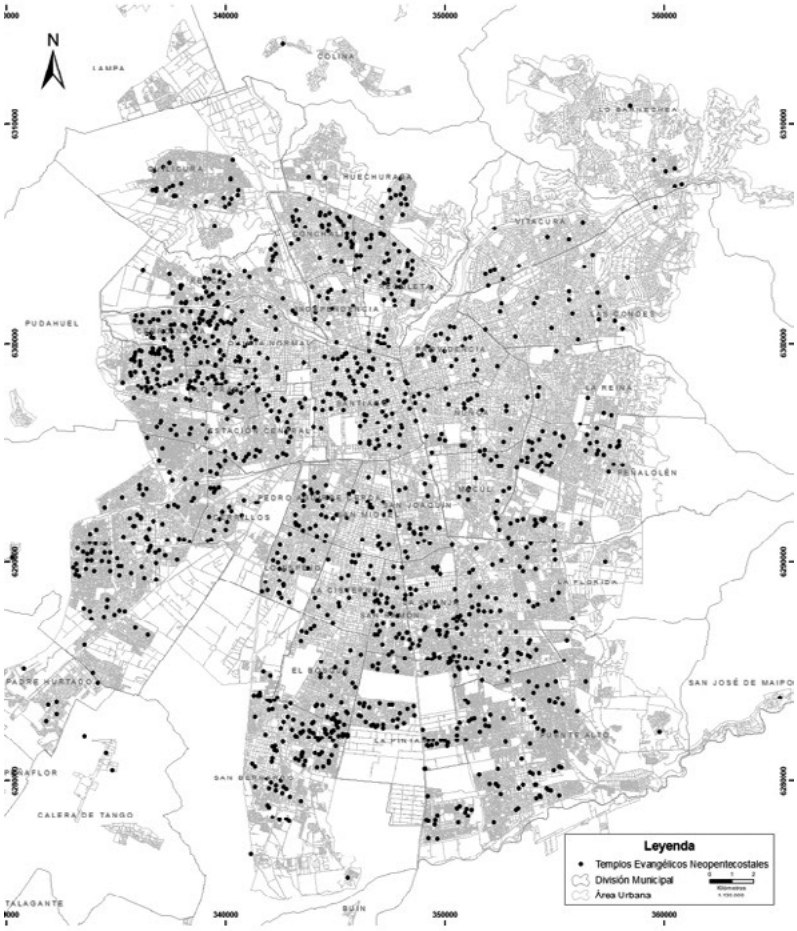


Figura 16.16.4.2. distribución de congregaciones neopentecostales en el Área Metropolitana de Santiago (2018). Fuente: Elaboración propia (2018)

Por último, como una forma de evidenciar el impacto de los credos neopentecostales, presentamos la Figura 16.16.4.2. donde se localizan las principales corrientes neopentecostales que funcionan en el Área Metropolitana de Santiago, agrupadas genéricamente, dado que en su mayoría corresponden a congregaciones autónomas, independientes y que responden a liderazgos locales.

16.5. Conclusiones

A nuestro juicio, todos los antecedentes hasta ahora proporcionados nos permiten concluir acerca de la vigencia de dos procesos en materia religiosa. El primero, que efectivamente Chile es predominantemente católico, pese a que la participación de la población disminuyó desde 1930 hasta ahora; y, segundo, que el incremento del número de quienes se declararon desde el censo de 1992 sin religión, que en algunas regiones del país incluso superan al porcentaje de evangélicos, no alcanza a constituir un escenario de secularización como los teóricos modernos preconizaron para el Occidente ilustrado, ya que Chile sigue siendo un país de creyentes.

Al respecto, una consideración. Como señalamos anteriormente, el catolicismo está presente en Chile desde 1520 ya que en el proceso de descubrimiento y conquista del territorio nacional, la clave religiosa jugó un rol clave y desde el amanecer de nuestra historia, junto a la organización política del territorio conquistado, se constituyeron obispados y fórmulas de administración y evangelización eclesiástica, coincidentes con la llegada al país de representantes de las diversas espiritualidades que constituían al mundo católico de los siglos XVI y XVII.

El core de la evangelización chilena fue la ciudad capital, Santiago de Chile, sede del primer obispado y asiento de la primera catedral. Entre los siglos XVI y XIX inclusive, la piedad y el fideísmo eran atributos característicos de la mayor parte de las clases sociales, según consta en diversas fuentes, lo cual le otorgaba a la ciudad un talante recoletano y conventual, respaldado por el protagonismo de la iglesia como agente urbano en la ciudad capital y en el resto de las urbes que se fueron construyendo y reconstruyendo a lo largo del tiempo. Procesos tales como el disenso religioso y la visibilización de otras expresiones del cristianismo debieron esperar hasta la segunda mitad del largo siglo XIX para hacerse presente en los paisajes urbanos y rurales del país. No obstante lo anterior, el catolicismo sigue siendo un elemento relevante en la constitución de la identidad nacional hasta nuestros días.

Durante gran parte de la vida de la ciudad de Santiago, el catolicismo ha actuado como uno de sus agentes urbanos más relevantes, dada la unidad entre

cristianismo y monarquía primero, y entre credo y República después, formalmente hasta 1924. Además, su influencia se explica en que la mayor parte de la población adscribió y adscribe a los principios que esta religión (y el resto de las religiones cristianas) defiende y comunica (UC Adimark, 2008). La preeminencia social de este credo se reflejó en la instalación de templos y, como vimos, en la producción de una red estructural que derivó en la conformación del paisaje unirreligioso conventual santiaguino, que se mantuvo durante aproximadamente tres centurias, hasta el siglo XIX, época en la que emergió y se visibilizó el disenso religioso en las primeras décadas del siglo XX.

La ruptura del orden precedente implicó también una merma en el rol aglutinador de los templos y de las fiestas religiosas como formas exclusivas de cohesión social. Se sentaban las bases para la conformación de una sociedad y ciudad plurirreligiosa, que también acogió templos protestantes, sobre todo en los municipios de clase media alta y clase alta que habían recibido la mayor parte de los inmigrantes que practicaban la fe anglicana, luterana y ortodoxa.

Cada credo participó en el proceso de segregación socioespacial que se venía dando desde los orígenes de la urbe, ya que atendieron a distintos públicos objetivos y por la ocurrencia de una competencia espacial por evangelizar a una población de matriz católica entre los diversos credos evangélicos, especialmente en la clase media, el "botín más preciado" y en los sectores más desposeídos, que tuvieron en los evangélicos metodista pentecostales una religión más afín a sus intereses y a sus capacidades de comprensión.

Por lo anterior, los sacerdotes católicos y sus iglesias perdieron la exclusividad del acompañamiento en las distintas etapas de la vida de los santiaguinos mediante los sacramentos y la práctica del culto, se concretaron otras formas de liderazgo que explican la profusión de templos cuando la masa crítica re - evangelizada lo permitía, cuya distribución se relacionó con la población a la cual atendían; desde los inicios de las actividades proselitistas de estos grupos, pese a sus propios objetivos, tuvieron mayor efectividad en los estratos socioeconómicos más bajos, lo cual explica la localización actual de los edificios pertenecientes a este tipo de congregaciones.

En 2012 se registró un alza de los que se declararon evangélicos y una baja en los católicos; no es posible concluir en que hubo un trasvasije entre ambas pertenencias. Todo lo anterior ha complejizado el mapa de las religiones y ha significado un desafío para el análisis desde las ciencias sociales y de las humanidades en general, y desde la geografía en particular. En Chile, la situación de pérdida de importancia del posicionamiento de la clave religiosa en la cotidianidad de individuos y sociedades es un proceso de larga data, con velocidades diferentes, pero con el mismo resultado: la baja tanto en la pertenencia y en la práctica del catolicismo desde el primer tercio del siglo pasado hasta nuestros días, como en quienes se declaraban católicos observantes.

Desde la perspectiva católica, existen claramente tres hierópolis, distribuidas de norte a sur como sigue: La Tirana, Lo Vásquez y Yumbel. En dichos sacro espacios tienen lugar cada año las festividades religiosas más concurridas por peregrinos nacionales e internacionales.

En la actualidad, destacan dos procesos en el campo religioso, la irrupción de narrativas carismáticas primero, neopentecostales después, tanto en el mundo evangélico como entre los católicos, donde las corrientes carismáticas también encontraron espacios de realización. No se constata la presencia de neopentecostalismos en la esfera católica. Además es posible inferir la significativa predominancia de los creyentes por sobre los no creyentes en todos los muestreos levantados desde 1813; del análisis de los datos se desprende que la suma entre evangélicos, católicos y otras religiones consultadas a lo largo del tiempo nunca ha sido inferior al 75%.

En diversas entrevistas en profundidad, la mayor parte de los líderes católicos consultados coincidieron en contraponer la tendencia a la baja con lo que ellos percibían en cuanto a asistencia e interés de la población a ceremonias, procesiones, misas u otros ritos religiosos, especialmente en fechas particulares del calendario litúrgico. Lo anterior sugiere la necesidad de profundizar el análisis acerca del comportamiento de practicantes, observantes y quienes se identifican como católicos pese a no sentirse pertenecientes a alguna de estas categorías, con el fin de identificar tanto los agenciamientos como quienes son los que efectivamente abandonan (porqué y por cuanto tiempo) las filas de este credo y qué pasa en sus

vidas tras el cambio en materia religiosa, considerando que no existen antecedentes que permitan concluir que quienes dejan de declararse católicos lo hacen porque se convierten a otro credo o porque dejan de ser creyentes.

Concluyendo, el análisis de la distribución geográfica de templos y edificaciones católicas manifiesta un efecto rezago en la localización actual de los inmuebles que implica una alta cobertura en espacios donde la cantidad de fieles católicos es menor y un abandono de sectores de reciente urbanización. Por otra parte, complementan a las dinámicas de evangelización otros tipos de edificaciones, como colegios, centros de ayuda social, entre otros, pero esta cobertura no ha logrado impedir el descuelgue de un importante número de católicos observantes y practicantes, según expresan los censos de 2002 y 2012.

16.6. Referencias bibliográficas

Barrios, M. (1987). *La Iglesia en Chile*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria S.A.

Berger, P.L. and T. Luckmann (1996). Modernidad, pluralismo y crisis de sentido. *Estudios Públicos* 63: 1-54.

Bloch - Hoell, N. 1964. *The Pentecostal Movement*. London: Allen & Unwin.

Botto, A. (2009). Algunas tendencias del catolicismo social en Chile: reflexiones desde la historia. *Teología y Vida*. https://doi.org/10.4067/s0049-34492008000200019

Bréchon, P.; J.P. Willaime and H. Tincq (2014). Église-médias : la double méprise. In *Médias et religions en miroir*. https://doi.org/10.3917/puf.willa.2000.01.0171

Cadge, W. (2017). The Sacred Canopy: Elements of a Sociological Theory of Religion. *Journal of the American Academy of Religion*. https://doi.org/10.1093/jaarel/lfx076

Centro UC Políticas Públicas - Adimark. (2016). *Encuesta Bicentenario*. Santiago de Chile.

Champion, F. (1997). Lo religioso flotante, eclecticismo y sincretismos (p. 535-557). En: *El hecho religioso (una enciclopedia de las religiones hoy)*. México: SIGLO XXI.

Cloke, P., and J. Beaumont (2013). Geographies of postsecular rapprochement in the city. *Progress in Human Geography*. https://doi.org/10.1177/0309132512440208

De Ramón, A. (2000). *Santiago de Chile*. Santiago de Chile: Editorial Sudamericana.

Della Dora, V. (2018). Infrasecular geographies: Making, unmaking and re-making sacred space. *Progress in Human Geography*, 42(1). https://doi.org/10.1177/0309132516666190

Espinosa Santander, P.P. (2005). ¿Es Chile un país católico? Polémica en torno a un libro del padre Hurtado. *Teología y Vida*, 46(4): 625–674.

Furani, K. 2015. Is there a postsecular? *Journal of the American Academy of Religion*. https://doi.org/10.1093/jaarel/lfu082

Gross, P. (1991). Santiago de Chile (1925 - 1990): planificación urbana y modelos políticos. *EURE*, 17 (52): 27–52.

Harvey, D. (2008). *Spaces of neoliberalization: towards a theory of uneven geographical development*. *Progress in Human Geography*. https://doi.org/10.1016/j.polgeo.2007.07.004

Hidalgo, R.; A. Paulsen, A. y L.D. Santana (2016). El Neoliberalismo subsidiario y la búsqueda de justicia e igualdad en el acceso a la vivienda social: El caso de Santiago De Chile (1970-2015). *Andamios*. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=62847468004%3E ISSN 1870-0063

Hidalgo, R.; F. Arenas; A. Paulsen, T. Timofeew y P. Henriquez (2012). Localización de la infraestructura católica, dinámicas socioterritoriales y geografía de las religiones: El caso del Área Metropolitana de Santiago de Chile. *EURE*. https://doi.org/10.4067/S0250-71612012000300003

Hinzpeter, X. y C. Lehmann (1999). Mapa de la Religiosidad: ¿Cuán Religiosos Somos los Chilenos? *Puntos de Referencia*, 207: 1–11.

Hoover, W.C. (1932). *Historia del Avivamiento Pentecostal en Chile*. Valparaíso: imprenta Excelsior.

Hurtado, A. (1936). *La crisis sacerdotal en Chile*. Santiago de Chile: Ediciones Spledor.

Hurtado, A. (1941). *¿Es Chile un país católico?* Santiago de Chile: Ediciones Spledor.

Instituto Nacional de Estadística (INE), C. (2003). *Censo 2002: resultados población y vivienda*. Santiago de Chile: INE.

Jansen, Y. (2011). Postsecularism, piety and fanaticism. *Philosophy & Social Criticism*. https://doi.org/10.1177/0191453711416083

Kast, M. (1979). El uso del suelo en las ciudades. *AUCA (Arquitectura/Urbanismo/Construcción/Arte)*, *37*, 38–39.

Kepel, G. (2005). *La revancha de Dios*. Madrid: Alianza editorial.

Labbé, F. y M. Llévenes (1986). Efectos distributivos derivados del proceso de erradicación de poblaciones en el Gran Santiago. *Estudios Públicos*, 197–242.

Lagos, H. y A. Chacón (1987). *Los evangélicos en Chile: una lectura sociológica*. Santiago: Ediciones Literatura Americana Reunida.

Lalive d' Epinay, C. (2009). *El refugio de las masas. Estudio sociológico del protestantismo chileno*. Concepción: CEEP Ediciones.

Lehmann, C. (2001). Chile: ¿Un País Católico? *Puntos de Referencia*, 249: 1-4.

Lima, F.J.L.A.P. & M.D.G. De Lima (2018). Da coexistência à existência: a cidade Santuário de Canindé-CE. *Ágora*. https://doi.org/10.17058/agora.v20i1.11295

Martin, D. (1990). *Tongues of Fire*. Oxford: Basil Blackwell.

Meinig, D. (1979). *The interpretation of ordinary landscapes. Geographical Essays*. New York: Oxford University Press.

Moulián, T. (1980). *Estado, ideología y políticas económicas en Chile: 1973 - 1978*. Santiago de Chile: CIEPLAN.

Moulián, T. (1997). *Chile actual. Anatomía de un mito*. Santiago de Chile: LOM - ARCIS.

Murphy, E. (2014). Life in Debt: Times of Care and Violence in Neoliberal Chile. *American Anthropologist*. https://doi.org/10.1111/aman.12085_25

Ortiz, J. y S. Escolano (2008). Migraciones intrametropolitanas y sus efectos en la estructuración del espacio sociorresidencial del Gran Santiago (p. 69-87). En: *Producción inmobiliaria y reestructuración metropolitana en América Latina*. Santiago de Chile: Instituto de Geografía Pontificia Universidad Católica de Chile Serie GEOlibros.

Paulsen, A. (2005). Los Espacios de Redención en las ciudades contemporáneas. Geografía del Avivamiento Pentecostal de 1909 en Valparaíso, Chile. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, *IX*(194). https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1344/sn2005.9.1014

Paulsen, A. (2009). Geografía del cielo. Hacia una espacialidad de los mundos contenidos en nuestros mundos. Conductas territoriales asociadas al desarrollo de

un tipo de religiosidad mística en Valparaíso, Chile (1902-1909). *XII Encuentro de Geógrafos de América Latina (EGAL)*.

http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Geografiasocioeconomica/Geografiacultural/65.pdf

Paulsen, A. (2014). *Las Iglesias y la configuración del espacio social en Santiago de Chile (1541 - 2012)*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.

Paulsen, A. (2017). Espíritu y Piedra: Las Intersecciones Entre Religión y Paisaje Urbano en Santiago de Chile. *Revista Planeo*, 34 Territorios Religiosos). http://revistaplaneo.cl/2017/12/04/espiritu-y-piedra-las-intersecciones-entre-religion-y-paisaje-urbano-en-santiago-de-chile/

Pinkler, L. (2005). *La religión en la época de la muerte de DIos*. Buenos Aires: Editorial Marea.

Pontificia Universidad Católica de Chile, ADIMARK Investigaciones de Mercado, O.P. (Chile). (2010). *Encuesta nacional bicentenario UC - Adimark 2006 - 2010: los chilenos del bicentenario*. Santiago de Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile.

Pontificia Universidad Católica de Chile; ADIMARK Investigaciones de Mercado, O. P. (Chile). (2017). *Encuesta nacional bicentenario UC - Adimark 2017*. Santiago de Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile.

Robeck Jr., C.M. (2007). Pentecostalism and Mission: From Azusa Street to the Ends of the Earth. *Missiology: An International Review*. https://doi.org/10.1177/009182960703500104

Rodríguez, A., y A. Sugranyes (2004). El problema de vivienda de los "con techo." *EURE,* https://doi.org/10.4067/S0250-71612004009100004

Rodríguez, A., y A. Sugranyes (2005). Los con techo: un desafío para la política de vivienda social. *AUS*. https://doi.org/10.4206/aus.2006.n1-07

Rosas Vera, J., y E. Pérez Villalón (2013). De la ciudad cerrada de los conventos a la ciudad abierta de los espacios públicos: Santiago 1710-1910. *Revista de Geografía Norte Grande*, 56: 97–119.

Rosendahl, Z. (2008). Hierópolis e Precissöes: o sagrado e o espaço. In *Religiao & Cultura: Espaço Sagrado e Religiosidade*. Sao Paulo: Paulinas - Educ.

Rosendahl, Z. (2009). Espaço simbolismo e religiao: resenha do simpósio temático. *Revista Brasileira de História Das Religiões – ANPUH*.

Sepúlveda, J. (1987). El nacimiento y desarrollo de las iglesias evangélicas (p. 247-291). En: *Historia del Pueblo de Dios en Chile*. Santiago de Chile: Ediciones Rehue.

Springer, S. (2009). Violence, democracy, and the neoliberal "Order": The contestation of public space in posttransitional Cambodia. *Annals of the Association of American Geographers*. https://doi.org/10.1080/00045600802223333

Stepan, A. (2012). Religion, Democracy, and the "Twin Tolerations". In: *Rethinking Religion and World Affairs*. https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199827978.003.0005

Swyngedouw, E.; F. Moulaert and A. Rodriguez (2002). New Geographies of Power , Exclusion and Injustice Neoliberal Urbanization in Europe : Large-Scale Urban Development Projects and the New Urban Policy. *Antipode*. https://doi.org/10.1111/1467-8330.00254

Synan, V. (2004). The Pentecostal Movement in North America and Beyond. *Journal of Beliefs & Values*. https://doi.org/10.1080/1361767042000251573

Tincq, H. (1997). La escalada de los extremismos religiosos en el mundo (p. 515-533). En: *El hecho religioso (una enciclopedia de las religiones hoy)*. México: SIGLO XXI.

Tincq, H. (1999). Commandeur des croyants et sabre de Dieu sur terre. *Le Monde*.

Turner, B.S. (2006). Religion. *Theory, Culture & Society*. https://doi.org/10.1177/0263276406062530

Undurraga, T. (2015). Neoliberalism in Argentina and Chile: common antecedents, divergent paths. *Revista de Sociologia e Política*. https://doi.org/10.1590/1678-987315235502

Veit Strassner, M.A. (2006). La Iglesia chilena desde 1973 a 1993: De buenos samaritanos, antiguos contrahentes y nuevos aliados. Un análisis politológico. *Teología y Vida*, 47(1). https://doi.org/10.4067/S0049-34492006000100004

Vidal, R. (2012). *Entender el templo pentecostal. Elementos, fundamentos, significados*. Concepción: CEEP Ediciones.

Vidal, R. y Cubillos, F. (2015). Localización urbana del pentecostalismo: opción y destino. *Revista Geográfica de Valparaíso,* 51: 75–94.

Wilford, J. (2010). Sacred archipelagos: Geographies of secularization. *Progress in Human Geography*. https://doi.org/10.1177/0309132509348558

Williams, A. (2016). Spiritual landscapes of Pentecostal worship, belief, and embodiment in a therapeutic community: New critical perspectives. *Emotion, Space and Society*, 19. https://doi.org/10.1016/j.emospa.2015.12.001

17. Innovación e investigación científica en Chile

Johannes Rehner[1] y Sebastián Baeza[2]

17.1. Introducción

Siendo la economía chilena marcada por la exportación de productos mineros, agrícolas, pesqueras, forestales, y por un mercado interno dominado por servicios de menor intensidad de capital humano y la construcción, es esperable que la investigación, la innovación, el desarrollo de nuevos productos y los servicios intensivos en conocimiento tienen poco protagonismo en la economía chilena. Por sobre todo los productos exportados tienen en su mayoría un bajo nivel tecnológico, siendo la estructura de exportación dominada por materia prima y sus derivados directos. Tal como hemos comentado anteriormente (ver capítulo 6 sobre geografía económica en este libro) las estructuras productivas de Chile en general se caracterizan por su enfoque en los procesos extractivos (mineros, forestales, agrícolas, pesqueros) con cadenas productivas cortas y de poca intensidad de capital humano y conocimiento. En términos de distribución geográfica se suma que, en el caso de Chile, la estructura territorial centralizada en términos económicos, políticos y educacionales, impulsa la tendencia del capital humano avanzado a concentrarse en las áreas metropolitanas, principalmente Santiago.

La experiencia histórica de otros países – entre ellos algunos europeos – ha demostrado la importancia que tiene para el desarrollo la formación de capital

1 Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile) / Centro de Desarrollo Urbano Sustentable, CEDEUS (Chile). Correo electrónico: jrehner@uc.cl

2 Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile). Correo electrónico: snbaeza@uc.cl

humano, el conocimiento y la innovación, en combinación con los procesos que permitan desarrollar cadenas productivas más largas y complejas en el país. Esto se ha discutido no solo para nivel nacional, sino también en su vínculo directo con el desarrollo regional y local (Méndez 2003; Moulaert and Farid 2003). En el modelo económico chileno reciente – desde el retorno a la democracia – esto ha sido reconocido e incorporado en varios aspectos de la política pública. Por lo menos se han implementado una serie de instrumentos, programas y agencias que fomentan la investigación científica en el país, la I+D orientado a la innovación aplicada y el emprendimiento, considerando incluso la perspectiva espacial, por ejemplo, por la política de *cluster*, como será argumentado en este apartado.

Sin embargo, los resultados son contradictorios y no han cambiado aun la característica productiva y exportadora del país. Si bien, en el contexto latinoamericano Chile es considerado de los países más innovadores, en comparación mundial se ubica detrás de países como China, Malasia y Hungría – todos ellos países con un reciente dinamismo económico, buscando un aumento de la alta tecnología (Dutta et al. 2015: VIII y XIX). En general, las evaluaciones de la importancia económica de actividades innovadores en Chile evidencian resultados contradictorios en función del marco de referencia que se use. Al compararse con los "pares", especialmente respecto a países miembros de la OCDE o países de alto ingreso en general, Chile está mal posicionado, pero en su contexto regional se encuentra en posición de líder con respecto a varias dimensiones (Dutta et al. 2015: 33). Esta posición favorable en América Latina puede ser considerada un resultado de los esfuerzos realizados por Chile, lo cual se basa en gran medida en mecanismos y programas del Estado. Por otro lado, hay que considerar que una baja inversión en I+D (en relación al PIB) no es una característica distintiva de Chile, sino más bien típica para Latinoamérica en general y esto fue así incluso en el contexto de la política ISI (Katz 2001: 4).

Este apartado discute a continuación algunos insumos sobre la importancia de la I+D en el proceso de desarrollo en general y aplicado a Chile, para luego caracterizar brevemente el sistema nacional de innovación. Posteriormente se discuten primero los principales mecanismos orientados a la investigación científica y segundo aquellos que buscan fomentar el emprendimiento innovador.

17.2. Innovación como actividad estratégica

17.2.1. La importancia de la innovación en el proceso de desarrollo económico

La literatura académica perteneciente al campo de la Geografía Económica ha enfatizado especialmente desde los años 1980 en adelante el papel clave que juega la innovación y el desarrollo de nuevas tecnologías o productos (I+D) en el proceso de desarrollo económico regional (Asheim et al. 2011; Méndez 2003; Moulaert and Farid 2003). Tal vínculo entre innovación, crecimiento económico y desarrollo se encuentra como argumento central en variadas visiones y tradiciones académicas:

- En la teoría económica clásica, especialmente en el trabajo de Joseph Schumpeter se ha planteado el argumento que la innovación es el motor clave del crecimiento económico a través del proceso llamado la "destrucción creativa". Esto se refiere a la observación que ciertas tecnologías y actividades económicos se hacen obsoletos, y esto conlleva una retracción de los factores productivos especialmente capital financiero y capital humano avanzado de estas actividades, reorientándolas hacia combinaciones más eficientes en su uso, quiere decir hacia sectores más innovadores (Dicken 2015: 75). Esto lleva así finalmente una nueva fase de crecimiento, basado en la nueva tecnología y a los llamados "largos ciclos de crecimiento" como lo ha planteado por ejemplo Nikolai Kondratieff (1979).

- La teoría de crecimiento económico planteada por Robert Solow (1956), parte del argumento que el crecimiento económico de los países se explica por el aumento de los factores productivos como capital financiero y trabajo, planteando que el incremento de su uso implícitamente aumentaría el producto interno bruto. Pero el argumento decisivo en la discusión de Solow es el papel de un factor residual, interpretado como la "tecnología" (o "conocimiento") que se ocupa en el proceso de producción. El uso de este factor residual determina la eficiencia con cual se emplean los primeros dos factores productivos – el trabajo y el capital financiero, representado por ejemplo por el valor que se puede producir en una hora de trabajo. El factor residual, la tecnología, se refleja por

ende en la productividad total de los factores (PTF) y es precisamente la mejora de esta productividad a través de innovación, lo que promueve el crecimiento económico a través del desarrollo de un país, más allá de la posibilidad de crecer simplemente aumentando la cantidad del factor productivo trabajo (o capital) empleado. Mejorar la PTF se interpreta en el marco de esta visión teórica-conceptual como eje central del desarrollo país.

- Siguiendo la teoría de crecimiento planteada por Paul Romer (1990), se enfatiza la importancia del crecimiento "endógeno". Esta perspectiva argumenta que la innovación y la mejora de la productividad no se explica principalmente por impulsos desde afuera, como por ejemplo inyectando y acumulando capital financiero, sino por la inversión en la innovación, buscando explícitamente una mejora tecnológica de los productos o de los procesos productivos. Consecuentemente esta perspectiva otorga al estado, aunque también intervienen otros agentes, un papel clave en la generación de innovación y desarrollo, ya que supone que tal inversión deliberada en la mejora tecnológica es impulsada por el estado o que este lidere un proceso concertado en la búsqueda de tal fin.

- En el marco de la aspiración de relacionar crecimiento económico con innovación, se ha planteado recientemente el concepto de la "trampa del ingreso medio" (*middle income trap*, Kharas and Kohli 2011). Esta perspectiva argumenta que un modelo de crecimiento económico basado principalmente en el uso de trabajo barato, lo que fue durante décadas el camino elegido por China y otros países asiáticos, o en la explotación de recursos naturales abundantes, como lo han seguido varios países de Latinoamérica, puede ser exitoso durante un periodo histórico específico, pero termina "atrapando" el crecimiento económico de estos países en un nivel de ingreso per cápita intermedio. Desde esta perspectiva se argumenta que la innovación es clave para salir de esta trampa y el Estado juega un papel central en la implementación de medidas que la favorezcan (Agenor et al. 2012).

- La geografía económica de la década de 1990 ha sido marcada a nivel global por la masificación de la discusión sobre innovación en una escala distinta, llevando la mirada hacia la escala regional y local (Moulaert and Farid 2003).

Esta perspectiva, explícitamente, geográfica ha utilizado diferentes conceptos como "sistemas regionales de innovación" (Asheim et al. 2011; Jiménez et al. 2011), "cluster" (Dicken 2015: 107) y "distritos industriales" (Markusen 1996), los cuales tienen en común la idea de ciertas ventajas económicas que resultan de la aglomeración de las actividades en el espacio. Tal proximidad física en combinación con la cercanía institucional se considera como fundamental en el traspaso de conocimiento y de tecnologías. Un papel sumamente importante en este sentido tiene los fuertes vínculos regionales hacia delante y hacia atrás en la cadena productiva y el desarrollo de una masa crítica de trabajadores especializados y altamente calificados. Este desarrollo conceptual ha dado base a la formulación de políticas públicas que buscan el desarrollo regional en base de estas ventajas, frecuentemente incentivando su surgimiento a partir de inversión pública – teniendo resultados muy distintos, pero mostrando una serie de ejemplos exitosos a escala mundial (Sternberg 1996).

- En los últimos años en el desarrollo conceptual-teórico en geografía económica ha habido un nuevo cambio de escala relevante para esta discusión – esta vez cambiando la escala analítica hacia las empresas. Este cambio de aproximación enfatiza en la discusión del papel de distintos agentes económico, y se encuentra por ejemplo en la perspectiva epistemológica promovida por la geografía relacional (Bathelt and Glückler 2003), por la geografía económica evolutiva (Balland et al. 2013; Boschma y Frenken 2013) o también por los trabajos asociados al concepto de las redes globales de producción (GPN por su sigla en inglés, Henderson et al. 2002) y los sistemas globales de innovación (Binz and Truffer 2017). Ellos profundizan en la agencia de los procesos de innovación y fundamentan sus argumentos desde la teoría social la producción de conocimiento, su traspaso y la producción de innovaciones. Un componente importante en esta perspectiva es el concepto de "contingencia" de la acción social, quiere decir la imposibilidad de predecir con certeza las futuras acciones o los resultados de una acción en particular: una inversión en innovación no necesariamente tiene como resultado directo e inmediato una mejora de la productividad. Sin embargo, es importante destacar el papel de los esfuerzos de fomento, entre ellos la inversión en investigación científica, como elementos de generación de un ámbito favorable para la innovación.

Desde todas estas propuestas teóricas y conceptuales deriva el reconocimiento que el fomento de la investigación, de la formación de capital humano y de la innovación son factores clave para el desarrollo país a mediano y largo plazo. Esto se refiere tanto a la inversión total en estos ámbitos como también a la territorialidad de los agentes innovadores y la descentralización de la inversión en I+D.

En un país como Chile, el cual durante las últimas tres décadas ha logrado un aumento significativo de su PIB, de la inversión y de su desarrollo económico, es relevante poner especial énfasis en la pregunta si a partir del crecimiento económico se está logrando un avance tecnológico importante, fomentando así el desarrollo económico para el bien de la población y para ser competitivo a largo plazo como economía nacional y regional. De igual forma es relevante discutir quienes son los agentes principales y los procesos dominantes en este sentido. A pesar de su constitución predominante neoliberal, en Chile la función de fomentar la I+D ha sido asumida en primer lugar por el Estado (Barton et al. 2019). Pese a ello, la inversión pública en la I+D como fracción del PIB es aún muy por debajo de lo que gastan otros estados pertenecientes a la OCDE exitosos en el tránsito hacia un modelo económico basado en conocimiento e innovación. En Chile tan sólo destina un 0,36% del PIB en este ítem, muy por debajo de otros países OCDE con importante desarrollo reciente como Corea o Israel, que destinan más que 4,0% del PIB a esta materia (CNCTCID 2019: 86)

Por otro lado, se ha argumentado tanto conceptualmente como en base de experiencias exitosas (California, Francia, Japón, Corea, Taiwán etc.) que el fomento por parte del Estado es esencial para la innovación en el sector privado (Sternberg 1996). Siendo que los esfuerzos públicos recaen finalmente en el aumento de la productividad e impacto económico que tiene el conocimiento en la industria ha sido también objeto de crítica, considerando el ejemplo chileno como típico para una motivación productivista de fomento de la investigación (Barton et al. 2019). Además, la particular situación de Chile sugiere que los postulados *Schumpeterianos* no se cumplen a cabalidad, ya que en el corto plazo no existe una relación significativa entre inversión en I+D y productividad (Benavente 2006), cuestionando el mecanismo causal entre la inversión en in-

novación y desarrollo económico en el largo plazo, dentro del cual el Estado ha realizado aportes desde hace varias décadas, siguiendo la lógica de Paul Romer sobre los elementos endógenos que caracterizan al crecimiento y desarrollo. Pero incluso si los resultados de estos esfuerzos a largo plazo aún están por mostrarse, claramente que las inversiones públicas en el sistema nacional de innovación son relevantes y tienen además una dimensión geográfica, importante a enfocar debido a los impactos regionalmente diferenciados.

17.2.2. Aglomeración espacial de servicios intensivos en conocimiento

En cuanto a su distribución en el espacio, la innovación y los servicios intensivos en conocimiento en general tienden a aglomerarse en ciertos lugares, preferentemente áreas metropolitanas. Las diferentes visiones sobre innovación y espacio (por ejemplo, Mendez 2003; Asheim et al. 2011) llegan a esta conclusión por medio de diferentes mecanismos, refiriéndose por ejemplo a la cercanía a instituciones estatales, universidades, colaboración entre distintos agentes innovadores, empresas, sector financiero, concentración de infraestructura hasta la reputación y mayor calidad de vida de ciertos espacios (Florida 2002). Junto con la concentración de fuentes laborales en sectores intensivos en conocimiento, el capital humano avanzado tiene una marcada tendencia de concentración en el espacio por variadas razones vinculados a como se produce e intercambia conocimiento y elementos de calidad de vida urbana (Chacón y Paredes 2015). Si bien tal tendencia a la aglomeración espacial de servicios intensivos en conocimiento es una observación a escala global, se ha demostrado también explícitamente para Chile a través del análisis de la distribución espacial de la fuerza laboral (Escolano Utrilla y Ortiz Véliz 2017). Empresas dedicadas a servicios intensivos en conocimiento se ubican por sobre todo en Santiago, siendo aquí claramente sobrerrepresentado el trabajo en servicios intensivos en capital humano, ya que la Región Metropolitana representa, aproximadamente, un tercio del mercado laboral, pero concentra 50% del empleo en este segmento. Otras ciudades con una evidente función de centro regional, tales como Antofagasta y Viña del Mar / Valparaíso, también demuestran una

mayor proporción de servicios intensivos en conocimiento, pero están claramente detrás del aporte de Santiago en cuanto al número de empleados en este segmento. Una tendencia a la aglomeración espacial aún más fuerte se observa en los rubros asociados a la tecnología de información y comunicación, como también en los servicios financieros. Pese a ello, es importante destacar la limitada importancia absoluta de estos últimos dos tipos de servicios en el mercado laboral de Chile, ya que solamente unos 100.000 empleados en todo Chile pertenecían a estos dos rubros en 2002 – más de dos tercios de ellos trabajaban en Santiago (Escolano Utrilla y Ortiz Véliz 2017: 302).

Esta situación se ha mantenido a lo largo de los años y evidencia la extrema concentración espacial de personal dedicado a actividades intensivas en conocimiento, principalmente, aquellas relacionadas a innovación y desarrollo (I+D). La Región Metropolitana concentra el 59% del personal dedicado a I+D, seguido por la Región de Valparaíso y del Bío Bío, con porcentajes claramente inferiores con aproximadamente 9% y 11%, respectivamente (Ministerio de Economía Fomento y Turismo 2019b). Esto demuestra también que la actividad intensiva en conocimiento está asociada a la localización de las grandes ciudades del país, las cuales además concentran diversas instituciones (públicas y educacionales) y las sedes de empresas que realizan actividades de innovación y desarrollo.

La aglomeración de las actividades intensivas en conocimiento ha sido conceptualmente asociada a la existencia de un ambiente propicio para el desarrollo de este tipo de inversión. Este argumento es particularmente presente en la discusión de los *clusters* y de los llamados "sistemas regionales de innovación" (Cooke 2001), y se ha argumentado sobre el papel que juegan los vínculos globales particularmente para el desarrollo tecnológico y el surgimiento de espacios de innovación en países en vía de desarrollo, a partir de las cadenas globales de producción (Cooke 2013; Morrison et al. 2008). En Chile, sin duda que la Región Metropolitana concentra el gasto general hecho en el cuarto sector, el cual está ampliamente manejado por el aparato estatal, reflejado en la creación del Sistema Nacional de Innovación y configurado por la política chilena, empujando el desarrollo de diversas instituciones, planes y programas que apuntan hacia el desarrollo de la I+D nacional, discutido más abajo evidenciando las pautas de inversión de las empresas y del Estado a escala regional.

La política pública se ve enfrentada a la tendencia centralizadora, propia de los sectores con alta intensidad de conocimiento, lo que limita posibles ambiciones asociadas a la descentralización y el desarrollo regional, por lo cual es notable que en Chile hoy, varios de los instrumentos y fondos públicos orientados a I+D siguen una pauta notablemente desconcentrada en términos espaciales. Sin embargo, no todas las regiones destinan montos similares a la inversión en innovación y desarrollo, sino que esto más bien ha sido modulado por las necesidades de cada una de las regiones, las cuales pueden reorientar recursos del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) hacia infraestructura u otros ítems que sean de su conveniencia.

Por otro lado, el fomento a la innovación y desarrollo responde a la política nacional que se enmarca en un sistema nacional de innovación, al que se involucran diversas instituciones y mecanismos que no necesariamente operan coordinadamente. Es necesario caracterizar y describir las diferentes iniciativas que constituyen este sistema, el cual presenta varias aristas que van desde el fomento productivo a la investigación que se realiza en instituciones educacionales y los gobiernos locales. Consecuentemente a continuación se discuten primero los principales elementos del sistema nacional de innovación de Chile, para luego enfatizar primero en la investigación científica, impulsada por el Estado y luego en las actividades empresariales asociadas a la I+D.

17.3. El sistema nacional de innovación chileno

La innovación no se logra siempre con una acción dirigida hacia un resultado específico, no se puede reducir a la lógica de una simple combinación de capital humano avanzado con un cierto capital de riesgo para obtener un resultado previsible. La inversión en innovación no siempre produce el resultado esperado. Más bien es un proceso abierto, incierto, en ocasiones fortuito – sin embargo, hay una serie de agentes económicos, científicos, estatales que interactúan colaborando o compitiendo en su búsqueda de innovar, fomentar la innovación o ponerla en valor a través de nuevos productos. Para referirse a este conjunto de agentes que a través de interacciones, redes y procesos de aprendizaje en un

sistema abierto marcan la I+D en un país, Freeman (1995) y Lundvall (2007) han introducido al inicio de los años 1990 el concepto "Sistema Nacional de Innovación". En los últimos años desde la perspectiva geográfica se ha enfatizado la necesidad de entender este sistema desde una perspectiva relacional poniendo énfasis en la práctica de innovar y las configuraciones de redes (Floysand and Jakobsen 2010). En la literatura perteneciente a la perspectiva de gestión y en muchos documentos de la literatura "gris" se ha preferido últimamente la noción de "ecosistema de innovación" – desde nuestra perspectiva algo desafortunada e imprecisa, por lo cual no la empleamos en este trabajo (Escobar et al. 2017).

En una primera aproximación proponemos aquí una mirada a las instituciones involucrados – como agentes en un sistema de innovación nacional – postergando la discusión sobre los aspectos relacionales. Este apartado analiza la conformación de los que se puede considerar el sistema nacional de innovación chileno, previo a la creación del nuevo Ministro de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación en el año 2018. Así los siguientes apartados relatan la política y los mecanismos que han fomentado la ciencia en Chile durante básicamente tres décadas, teniendo presente que la evaluación de la nueva arquitectura de este sistema con un nuevo ministerio se debe evaluar en varios años más.

A pesar de la reducida importancia de la innovación en la económica chilena podemos identificar en el país un sistema relativamente sofisticado de instituciones, programas e instrumentos que fomentan la investigación, la innovación y el desarrollo de nuevas tecnologías o productos. Entre ellos destaca la dominancia de agentes públicos. Tal presencia destacada de instituciones estatales en la I+D se instaló como elemento central de los sistemas de innovación nacional de los países latinoamericanos se instaló tempranamente, durante la ISI (Katz 2001). Incluso al inicio del nuevo milenio, en varios países de América Latina el estado es un agente central en los intentos de promover la política de emprendimiento e innovación (Vonortas 2002). La irrupción del (neo)liberalismo, la creciente integración de América Latina en las cadenas globales de producción y la mayor inserción de empresas multinacionales en la región ha tenido un efecto más bien debilitador sobre los sistemas nacionales de innovación en la Latinoamérica (Katz 2001). La capacidad que las redes globales de producción han demostra-

do en otras regiones del mundo de traspasar conocimiento desde los centros hacia la periferia, debido a la necesidad propia de la red productiva (Ernst and Kim 2002) ha tenido poca incidencia en Latinoamérica, debido a la dedicación extractivista de las economías de la región. Por ende, este apartado se enfoca en un primer paso en la agencia de Estado en este sistema.

17.3.1. Instituciones y agencia pública en el sistema de innovación

Las actividades de innovación, investigación y desarrollo tecnológico en Chile están claramente marcadas por la acción de distintas agencias públicas mientras que el sector privado productivo hace esfuerzos relativamente limitados en esta área. Durante las últimas décadas los principales mecanismos de financiamiento no solamente para el fomento de la innovación y de la investigación científica, sino también para el desarrollo empresarial en Chile son manejados por el Estado chileno a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONICYT, hasta 2018) y por la Corporación para el Fomento Productivo (CORFO). La agencia estatal CONICYT apoya al desarrollo de la ciencia en Chile y del capital humano avanzado, operando diferentes programas de financiamiento de investigación individual, de investigación asociativa y de formación de capital humano avanzado. Mientras tanto CORFO se dedica principalmente a fomento de la competitividad del país, por lo cual se vincula claramente con la investigación aplicada. En 2018 fue creado el Ministro de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación y CONICYT fue transformado en la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) que forma parte del Ministerio.

Estos organismos públicos se enmarcan en una política de innovación, que hasta un cierto grado es marcada por una visión "instrumentalista" o "productivista" de la innovación (Barton et al. 2019) con una clara finalidad: innovar para crecer económicamente. Esta visión se hace manifiesto en la creación del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (CNIC), y lo que esto formula explícitamente en la finalidad de crear la Agenda para la Innovación y Competitividad 2010-2020: "aumentar la tasa de crecimiento de la productividad total de factores (PTF) y así contribuir a retomar un nivel de crecimiento superior

al 5% anual" (CNIC 2010: 11). El CNIC fue creado en 2005 conformado por representantes de ministerios, de CONICYT y CORFO, otros políticos y representantes del ámbito empresarial y tenía la finalidad de desarrollar una Estrategia de Innovación a escala país. Después de dos cambios de nombre hoy se llama "Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo" (CNCTCID). En un documento fundamental de esta institución se expresa claramente la visión oficialista de la innovación en un país que busca un lugar más protagónico en la llamada sociedad del conocimiento a escala global: "La ciencia crea conocimiento, la tecnología lo aplica, la innovación genera valor a partir de ellas, y el emprendimiento empaqueta e implementa productivamente todo lo anterior, en una retroalimentación virtuosa que impulsa el progreso de la sociedad" (CNCTCID 2019: 13).

En concordancia con esta visión se implementó en Chile sobre todo a partir de 2006 con fuerza la política de instalar y fomentar los *cluster* (Figueroa-Sterquel et al. 2016) - lo que sigue presente como imagen guía en muchos ámbitos de la política regional de desarrollo. Este concepto basado en los trabajos de Michael Porter (2000), se refiere a una aglomeración en el territorio de actividades económicas especializadas en un cierto sector o rubro, lo que supuestamente fomenta la competitividad de las localidades o regiones en cuestión, debido a su vocación productiva y conocimiento especializado. Por ende, esto se sostiene en el discurso sobre la meta de cambiar hacia un crecimiento basado en conocimiento, sea en base de la búsqueda de mayor productividad o de alejarse del modelo extractivo-exportador (según la visión ideológica). Es importante destacar que en esta lógica predomina una visión que el Estado es el actor principal en este sistema. Si bien se plantea que lograr un crecimiento económico basado en el conocimiento, es posible solo con una fuerte inversión empresarial en I+D, se argumenta que tal inversión privada surge solo si primero el estado ha invertido fuertemente en este ámbito. "La experiencia de los países de la OCDE indica que para generar un salto en la inversión privada en I+D se requiere primero un incremento significativo del gasto público en dicha área" (CNIC, 2010: 13). Por esto en la Agenda para la Innovación y Competitividad 2010-2020 se pretendía alcanzar un gasto público en Innovación y Desarrollo de un 0,75% del PIB en 2017 (CNIC 2010: 13).

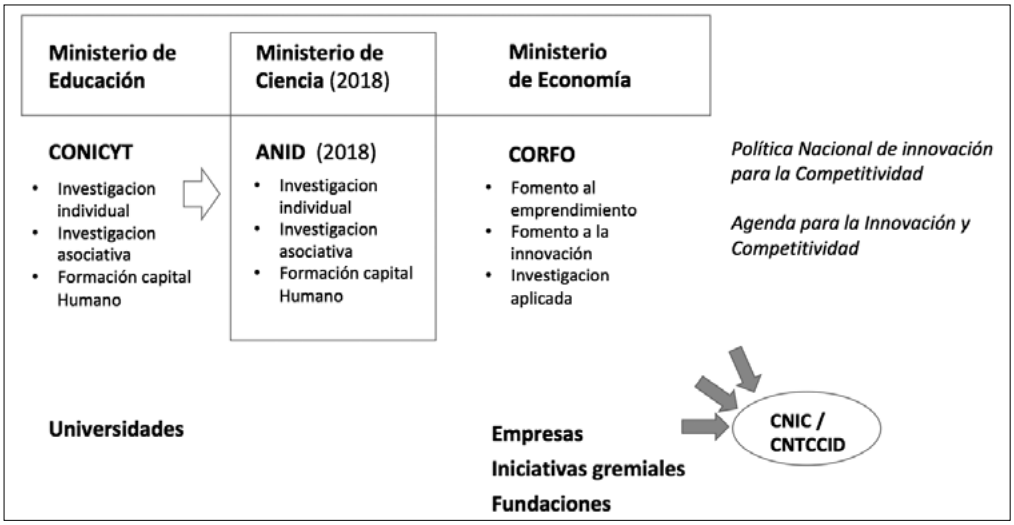


Figura 1.17.3.1. Estructura institucional del Sistema Nacional de innovación
Fuente: Elaboración propia

Dado que la lógica de fomento a la innovación se basa en una agencia importante del Estado se ha construido también una estructura institucional (Sistema Nacional de Innovación) compuesto primero por un nivel estratégico, organismos del estado (como ministerios) a escala nacional y segundo un nivel ejecutor, compuesto por agencias dependientes del Estado (CORFO y CONICYT), los cuales ejecutan programas e instrumentos (ver Figura 1.17.3.1.). Universidades, Centros de Investigación, pero también empresas postulan a los fondos manejados a través de estos programas y financian así la mayor parte de las investigaciones en Chile con fondos públicos. A nivel estratégico es además importante mencionar la conformación de los consejos (CNCTCID) como instancias en cual dialogan el sector público con la academia y el empresariado, incidiendo finalmente en las políticas, estrategias y agendas nacionales ligadas a la innovación. Es preciso mencionar además la existencia de fundaciones privadas, financiadas principalmente por grandes empresas, que impulsan por su parte una visión productivista de innovación y agenda temática, como lo hace por ejemplo Fundación Chile. Aun así, estos son – a diferencia de la experiencia de Estados

Unidos, por ejemplo – muy poco importante como ejecutor o financiador de programas de investigación propiamente tal.

17.3.2. Financiamiento de la innovación: estructura base y principales mecanismos

Es notable que el financiamiento de la investigación en el marco del llamado Sistema Nacional de Innovación es en su gran mayoría público. Además, en Chile este financiamiento creció fuertemente a partir del año 2006, cuando – en un contexto de altos ingresos fiscales debido al auge de exportación minera – se incrementan los esfuerzos públicos con ingresos fiscales para buscar un crecimiento económico a largo plazo, con una estructura diversificada y mayor competitividad basado en conocimiento. Los aumentos de estas inversiones y las tendencias asociados se discuten más adelante asociados a los programas de CONICYT y CORFO respectivamente.

Aquí se propone una breve mirada a un fondo en específico, ya que este representa precisamente estos esfuerzos tan significativos en Chile en los últimos 15 años. A raíz del gran debate en Chile sobre el papel del cobre para el desarrollo país en el marco de la discusión sobre la introducción del "royalty minero", se ha acordado usar una parte de los ingresos generados por el impuesto específico a la minería (implementado en 2005) para el fomento de la innovación. Uno de los principales mecanismos creado por el Estado chileno con este propósito es el Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC). Este fondo "constituye el principal instrumento para dotar de nuevos y mayores recursos los distintos esfuerzos que el Estado realiza en torno a la innovación" (Ministerio de Economía, Fomento y Turismo 2020). El FIC hace aportes fundamentales a diferentes programas de financiamiento tanto de CONICYT como de CORFO, en el último caso principalmente al programa Innova, e incluso a otros programas que descansan en los gobiernos regionales. En términos de presupuesto, los montos otorgados por el FIC y sus distintas componentes se han incrementado considerable en los últimos años, lo cual queda evidenciado en un incremento relativamente constante de las partidas presupuestarias (Figura 2.17.3.2.) habiéndose casi duplicado en una década.

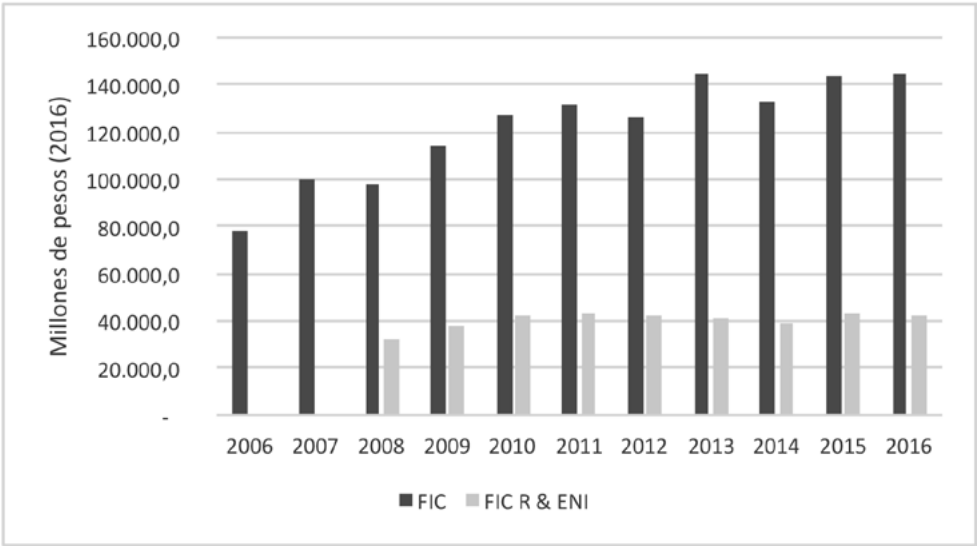


Figura 2.17.3.2. Evolución de los montos presupuestados FIC periodo 2006-2016 (precios de 2016) Fuente: Zahler 2015.

El FIC no es sólo una de las fuentes principales para el financiamiento del Sistema Nacional de Innovación, sino que en términos políticos significó el paso inicial para el desarrollo de una estrategia de innovación que apuntaló la política nacional en esta materia, discusión que se dio en el congreso durante los años 2006-2007 y se relaciona con la creación del consejo interministerial CNIC (Benavente and Price 2014).

La evolución temporal inversión que realiza el Estado chileno en el ámbito de innovación y desarrollo (I+D) muestra un aumento absoluto, mientras que como porcentaje del PIB, la inversión ha subido lentamente durante el periodo 2011-2017 como lo muestra el GBARD (por sigla en inglés, Government Budget Allocations for R&D), (ver Figura 3.17.3.2.). Sin embargo, siguen siendo valores comparativamente bajos con la realidad del resto de países de la OCDE – siendo que el promedio OCDE está en 0,57% y la mayoría de estos países registran inversiones públicos en I+D entre 0,4 y 1,0% de su PIB respectivos (Ministerio de Economía, Fomento y Turismo 2019a: 21).

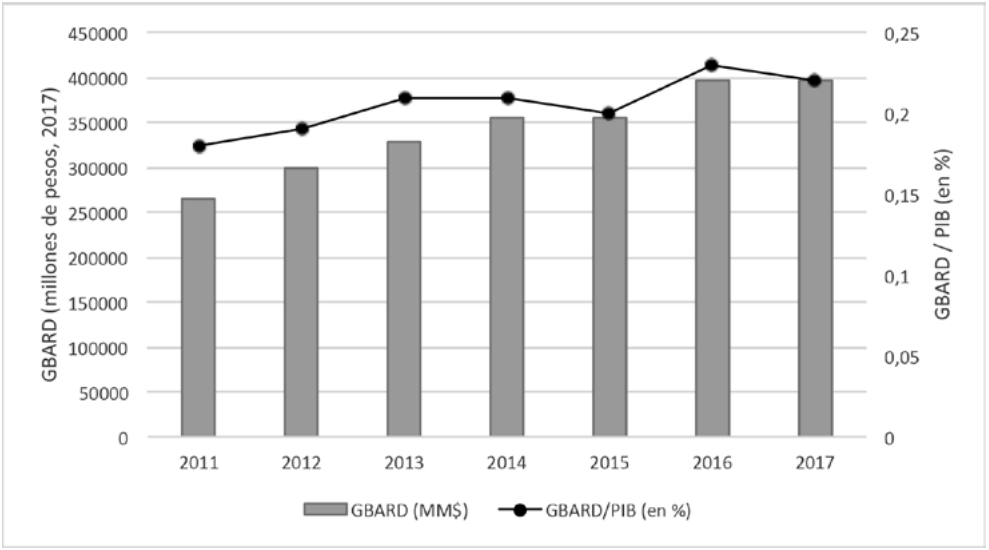


Figura 3.17.3.2. Evolución Presupuesto Públicos para I+D. Fuente: Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (2019a): 10.

Ya a mediados de la década pasada Tokman y Zahler (2004) destacaban la importancia de la inversión en I+D en Chile y el limitado esfuerzo que estaba realizando el país en comparación a otras naciones, los cuales, con contextos económicos similares, con abundancia en recursos naturales, habían logrado mayor desarrollo económico a través de una fuerte inversión en I+D. Los ejemplos exitosos se sustentan en la inversión en I+D no sólo desde el estado, sino que ese impulso nace también del sector privado, situación que en Chile ha mejorado lentamente, con una mayor cantidad de empresas invirtiendo en I+D no sólo con fondos públicos, sino que también a través de fondos de las mismas empresas (Tokman y Zahler 2004). Aun así, esto en parte se apoya en los incentivos tributarios que existen para empresas que realizan I+D en el país.

Sin embargo, se constata que el gasto total en I+D como porcentaje al PIB se estancó en Chile en un 0,36%, siendo no solamente el valor más bajo entre todos los países OCDE sino también muy por debajo del resto, ya que la gran mayoría de los países registra valores entre 1 y 4% (CNCTCID 2019: 86). Esto

significa, que considerando el gasto total de inversión en I+D y no solamente el gasto público, la brecha entre Chile y el resto de los países OCDE se abre aún más, lo que evidencia que la mayor deficiencia se muestra en la inversión en I+D por parte de agentes no estatales, como las empresas y fundaciones (Tokman y Zahler 2004).

A esto se suma que en Chile hay poco financiamiento privado para la investigación en organizaciones independientes. Destaca que el financiamiento del gasto en innovación realizado por las empresas es en gran parte realizado desde el mismo sector – mientras que la investigación en universidades y en otras instituciones sin fines de lucro es en su gran mayoría estatal (Cuadro 1.17.3.2.). Por otro lado, el financiamiento estatal para el sector privado es muy relevante, siendo la segunda fuente de inversión para I+D en las empresas.

	Sector de Ejecución				
Fuentes de Financiamiento	Estado	Educación Superior	IPSFL	Empresas	Observatorios
Empresas	1.288	6.984	6.659	184.152	0
Estado	45.657	154.736	38.223	20.118	0
Educación Superior	0	67.176	177	168	0
Instituciones sin Fines de Lucro	120	264	3.446	7	0
Fondos Internacionales	383	4.856	4.930	3.931	64.133
Total 2015p	47.448	234.016	53.435	208.376	64.133
Part % Ejecución	7,8%	38,5%	8,8%	34,3%	10,6%

Cuadro 1.17.3.2. Sector de ejecución y fuentes de financiamiento en gasto I+D 2015 ($MM Corrientes). Fuente: Elaboración propia en base a la sexta encuesta en I+D, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

Por otro lado, destaca la participación que tienen en el Estado en términos de gasto relacionado a la educación superior, explicado a través de los diversos

programas ejecutados por CONICYT, la cual es la principal fuente de financiamiento para la investigación que se realiza en dichas instituciones.

En los siguientes apartados se trabaja con las distintas dimensiones que componen la inversión que se realiza en Chile en términos de I+D, señalando los distintos programas, fuentes de financiamiento e instituciones que participan en este sector, además de las diferencias espaciales que existen dentro del país. Cabe destacar además que los datos utilizados en este apartado corresponden mayoritariamente a las cifras expuestas por el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, quien ha realizado constantemente encuestas que evalúan tanto el gasto público en I+D como las inversiones que se realizan en este sector. Además, el mismo ministerio realiza un seguimiento de la situación de los trabajadores con grado de Doctor que se encuentran en el país, datos y análisis que han sido incorporados en este capítulo.

17.4. Programas y mecanismos para el fomento de la investigación científica

La investigación científica es parte relevante del proceso globalizador: con gran frecuencia los científicos y desarrolladores de nuevas tecnologías intercambian conocimiento a escala global, lo producen en permanente interacción a escala global a través los sistemas de publicación científica y esto es transmitido por diversos mecanismos que incluyen tanto la producción local de conocimiento, como el intercambio entre profesionales y científicos a escala global. En este panorama de producción académica global, Chile ha logrado posicionarse en las últimas dos décadas en un nivel muy alto de producción de conocimiento científico en comparación latinoamericano, teniendo varias universidades reconocidos internacionalmente por su calidad y además produciendo en relación a la población un numero destacado de publicación científica en comparación con otros países latinoamericanas (CNCTCID 2019: 102).

Pero hoy en día el quehacer científico y la preparación de los profesionales no solamente es más relevante sino también más masificado que nunca antes.

La cantidad de personas con educación superior, como estudios universitarios, ha aumentado rápidamente durante las últimas décadas a escala global: pasando de los 29 millones personas en los años 70s a cerca de 141 millones en 2006 en todo el mundo (Freeman 2010). Siendo que la mayor parte de este crecimiento de la fuerza laboral altamente calificada se ha dado en los países en vías de desarrollo, particularmente en China y la India, esto es un desafío no solamente para los países desarrollados, tradicionalmente más fuerte en el campo académico, sino también para países como Chile que han hecho esfuerzos importantes para posicionarse en la ciencia y academia a escala global.

Es importante señalar que, para Chile, dedicar elevados montos de inversión a la investigación científica y a la formación de capital humano avanzado, se ha convertido un eje importante en la política de desarrollo país durante los últimos años. Estas iniciativas responden al reconocimiento del aporte que hace la investigación científica al desarrollo país. En este proceso las universidades han jugado un papel importante no solamente en la formación de capital humano sino también en la producción de conocimiento nuevo, en gran parte con fondos concursables de investigación, de financiamiento público. Las universidades de países en vía de desarrollo pueden jugar un papel clave en desarrollar investigaciones y conocimiento expresamente a servicio de un desarrollo inclusive de los países, pero existe una cierta preocupación porque si este quede arraigado solamente en las universidades y no logra difundir e influir en la sociedad no pueden cumplir esta finalidad de desarrollo (Arocena et al. 2015). Es por ello que el Sistema Nacional de Innovación involucra a CONICYT, como agencia estatal ligada a la investigación, en la lógica del efecto multiplicador que tiene la investigación en una sociedad y en la productividad económica, de acuerdo a lo esperado en las visiones desde una perspectiva relacional (Floysand and Jakobsen 2010) o evolucionaria (Balland et al. 2013) enunciada brevemente al comienzo de este capítulo.

El gasto público ejecutado a través del CONICYT, revela un enorme esfuerzo fiscal realizado para fomentar la ciencia y la innovación en Chile, especialmente desde el inicio del nuevo milenio. En apenas cinco años entre 2005 y 2010 se triplicaron los fondos de investigación y de formación de capital humano,

otorgados por CONICYT (Figura 4.17.4.). En cuanto a la formación de capital humano destaca el drástico aumento del programa de becas de postgrado nacional (2006 a 2009) y luego la introducción del programa Becas Chile a partir de 2009, el cual ha impulsado drásticamente el estudio de programas de magister y doctorado en el extranjero.

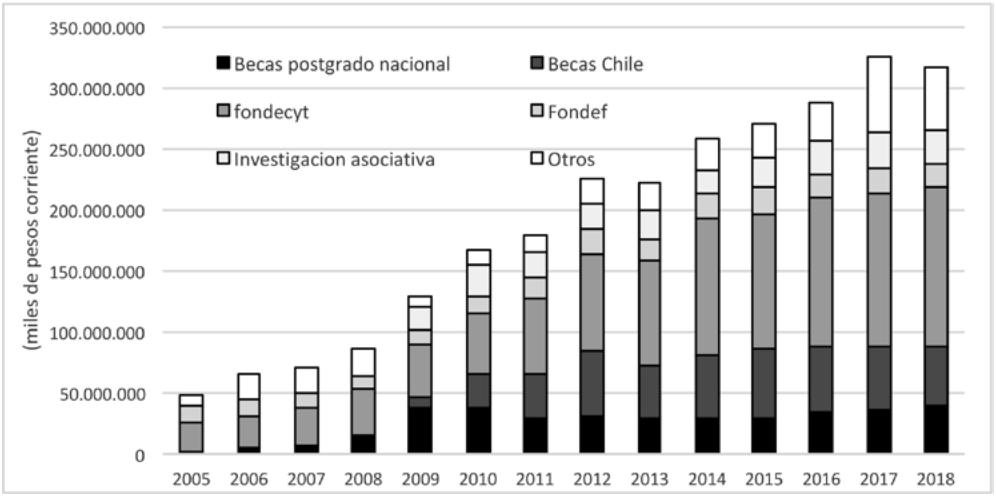


Figura 4.17.4. Presupuesto ejecutado CONICYT (2005-2018).
Fuente: Elaboración propia en base de datos de la DIPRES / Ministerio de Hacienda

Este apartado describe los diversos programas de CONICYT que abarcan los fondos del programa FONDECYT, ya que es este el que más abarca en términos de presupuesto, los fondos asociativos (los centros del programa FONDAP, por ejemplo), los centros regionales que son financiados a través de CONICYT y el programa de Formación de Capital Humano Avanzado el cual incluye el esquema de becas para estudios de posgrado. Todos estos fondos tienen sus propias particularidades y objetivos, los cuales se revisarán con más detalle a continuación, y que responden a las diversas lógicas ancladas en el alcance y objetivos de cada uno de los fondos. Adicionalmente en el trascurso del análisis de estos diferentes mecanismos se aplica un cambio de escala nación- región, cuando los

datos lo permitan, ya que por un lado el conocimiento tiene una tendencia hacia la aglomeración en el espacio, por otro lado – tal como ha sido mencionado en el capítulo introductorio – puede ser elemento clave para el desarrollo regional y una amplia bibliografía se ha dedicado a analizar el papel especifico que juega la región en la construcción de conocimiento (para un resumen ver Moulaert and Farid 2003; Méndez 2003).

17.4.1. Los fondos de investigación FONDECYT

Para financiar los proyectos individuales, desarrollados por investigadores en universidades o centros de investigación chilenos, existe principalmente el programa FONDECYT el cual incluye los concursos de investigación regular, de iniciación y de postdoctorado. En términos de fondos otorgados y de números de proyectos el programa FONDECYT es el principal mecanismo de financiamiento para la investigación científica en Chile: Más de 40% de los fondos entregados por CONICYT corresponden a este programa y superaron 120.000 millones de pesos en 2016. Si bien, en comparación internacional (OCDE) los fondos invertidos en investigación pueden ser considerados bajos el valor otorgado por FONDECYT se multiplicó por el factor cinco entre 2005 y 2016 (Cuadro 2.17.4.1.).

Los proyectos FONDECYT son de central importancia para el desarrollo de conocimiento científico en el país, no solamente porque esto es el programa CONICYT de mayor volumen financiero, sino por sobre todo porque fomenta la investigación y creación académica en todas las disciplinas, otorgando plena libertad temática y permitiendo a los investigadores desarrollar investigación absolutamente independiente, obligados solamente a la productividad académica. Para garantizar el desarrollo del conocimiento nos parece clave apoyar la investigación de manera amplia – independiente de agenda política, necesidad pública y aplicabilidad de los resultados.

Región	Total (2000-2018)	% del total	Per cápita	Población (2017)
Arica y Parinacota	8.574.378	0,8	37.928	226.068
Tarapacá	3.018.249	0,3	9.131	330.558
Antofagasta	22.170.479	2,0	36.493	607.534
Atacama	600.514	0,1	2.098	286.168
Coquimbo	18.742.865	1,7	24.740	757.586
Valparaíso	106.874.748	9,5	58.855	1.815.902
Metropolitana	697.095.196	61,7	98.006	7.112.808
O'Higgins	1.934.286	0,2	2.115	914.555
Maule	29.374.782	2,6	28.111	1.044.950
Biobío	115.280.921	10,2	56.582	2.037.414
La Araucanía	40.411.187	3,6	42.217	957.224
Los Ríos	68.319.873	6,0	177.529	384.837
Los Lagos	9.092.313	0,8	10.972	828.708
Aysén	1.912.450	0,2	18.539	103.158
Magallanes	6.734.447	0,6	40.439	166.533

Cuadro 2.17.4.1. Distribución regional de fondos de concursos FONDECYT Regular, de Iniciación y de Postdoctorados (2000-2018). Fuente: cálculo propio en base a Conicyt (2014), informes anuales publicados en www.fondecyt.cl e INE (2018).

Se evidencia que en términos espaciales la investigación en Chile esta extremamente concentrada (Cuadro 2.17.4.1.). Destaca la clara predominancia de la Región Metropolitana de Santiago (RMS) como lugar de ejecución de los proyectos: cerca de dos tercios de los fondos otorgados a través de FONDECYT entre 2000 y 2018 se entregan a universidades u otras instituciones patrocinadoras localizadas en Santiago. Las otras dos regiones chilenas que disponen de espacios metropolitanos y cuentan con la presencia de importantes universidades, siendo estas las regiones de Biobío y Valparaíso, siguen a la RMS en cuanto a fondos de investigación asignados por FONDECYT. Esta pauta espacial es testigo claro de la observación general que la investigación científica tiende a un mayor centralismo que por ejemplo la población o la producción industrial. Aproximadamente un tercio de la población nacional vive en la RMS, pero dos tercios de los fondos de investigación se concentran en la capital. Buscando las explicaciones de esto, hay que constatar que esta pauta responde a la concentración de la educación superior y de

las instituciones de la educación en esta región. Tal concentración de universidades lleva a una tendencia de la dominancia en investigación y finalmente se reproduce también la estructura espacial de la producción científica por ejemplo a través de las publicaciones (ver las discusiones más adelante en este capítulo).

Sin embargo, al calcular el gasto de investigación per cápita dicha predominancia de Santiago disminuye y una notable actividad de investigación relativo al tamaño de la población regional se hace notar, por ejemplo en Valparaíso (con la Universidad Católica de Valparaíso), en el Biobío (con la Universidad de Concepción) y en la Araucanía (con la Universidad de la Frontera y la Universidad Católica de Temuco). El resto de las regiones obtiene muy pocos fondos con la particularidad de las regiones de Atacama y O´Higgins donde el valor per cápita es cercano a cero, como resultado del hecho que no albergaban en el periodo analizado a universidades de relevancia en el ámbito de investigación. Además, llama la atención el muy elevado valor per cápita obtenido en la Región de Los Ríos, donde la Universidad Austral y diferentes centros de investigación (sobre todo el Centro de Estudios Científicos CECs) fueron capaces de lograr un papel importante en la ejecución de proyectos de investigación en contexto de una región con bajo número de habitantes.

La tendencia actual demuestra que el fortalecimiento de las universidades regionales en los concursos FONDECYT sigue mostrando una tendencia lenta, pero positiva hacia la descentralización de la investigación científica. Aún más marcado es esta tendencia entre los investigadores jóvenes: en los proyectos de iniciación 2018 y 2019 instituciones de la región metropolitana se asignaron solamente la mitad de los fondos aproximadamente. En el postdoctorado entre 2018 y 2020 unos 60-62% de los proyectos y fondos se concentran en la RMS. Considerando que los proyectos FONDECYT son un destacado instrumento de inserción de investigadores jóvenes en las universidades chilenas, el fortalecimiento de las regiones en este ámbito parece especialmente prometedor en el sentido de tendencias descentralizadoras de los fondos públicos de fomento a la investigación científica.

Es importante destacar que en los últimos años ha aumentado lentamente la distribución regional de los fondos otorgados a través de este programa. Si bien

no hay dudas sobre la necesidad de reducir el centralismo en Chile en muchos ámbitos, entre ellos también la investigación, este último campo en particular tiende globalmente a la concentración. Como se había mencionado en la parte conceptual la innovación y la investigación se produce en redes, en relación entre investigadores y necesita acciones concertadas, unir esfuerzos y además para ser internacionalmente relevante en el campo de investigación se requiere de una cierta masa crítica de investigadores para poder generar de manera consistente actividades de investigación (Méndez 2003; Markusen 1996; Florida 2002). Todos estos requerimientos tienden aumentar aún más en cuando se considera la necesidad de fomentar la investigación interdisciplinaria. A escala global hay muchos ejemplos que ilustran la concentración de la investigación científica y de las instituciones respectivas (universidades, centros de investigación) en las grandes metrópolis (Londres, San Francisco, Singapur) o en ciudades intermedias con perfil marcadamente académico (Oxford, Cambridge). En el contexto internacional se encuentran además ejemplos para países que, si bien tienen una estructura dispersa de su sistema universitario, se observan tendencias a la concentración de ciertos esfuerzos recientes para posicionarse internacionalmente - como por ejemplo la iniciativa de excelencia en Alemania. En este sentido en Chile es esperable que persista la tendencia de concentración de las investigaciones en la RMS, pero con acciones concertadas, más orientadas al fomento de grupos y programas de investigación se puede lograr una mayor descentralización, desarrollando aglomeraciones secundarias que tengan relevancia internacional en campos específicos. Las iniciativas de investigación asociativa ofrecen esta oportunidad.

17.4.2. Los fondos asociativos para la investigación

El Estado chileno ha aplicado en las últimas dos décadas una serie de medidas que apuntan a investigaciones colaborativas, buscando efectos positivos de sinergia a través de iniciativas de aunar esfuerzos. Estas se insertan en la lógica de realizar investigación conjunta de diversos investigadores y fondos, los cuales pueden involucrar eventualmente a diversos tipos de actores y un mayor grado de permanencia en términos temporales que los proyectos de investigación individual. A su vez, estos fondos reconocen la necesidad de trabajo interdisciplinario

para realizar aportes científicos a solución de problemas complejos y relevantes que proyectos individuales (FONDECYT) por si solos no son capaces de abarcar. En cierto sentido reconocen la necesidad de una mirada sistémica de ciertos temas que requieren del trabajo conjunto de diversos investigadores nacionales e internacionales y lo traduce en mecanismo de financiamiento para esto.

17.4.2.1. Los centros de investigación asociativa

El mecanismo más importante de CONICYT para el financiamiento de investigación asociativa es el Fondo de Financiamiento de Centros de Investigación en Áreas Prioritarias (FONDAP). El espíritu de estos fondos es aunar esfuerzos y recursos para formar centros de excelencia en aquellos campos temáticos, que son considerados prioritarios para el país y la sociedad y otorgar un financiamiento de 5 años con la posibilidad de agregar una segunda fase de 5 años más (CONICYT 2019a). Se espera que así pueden generarse por el trabajo en conjunto y a largo plazo impulsos científicos importantes para enfrentar dichos desafíos país. A diferencia de los proyectos FONDECYT que dependen de los méritos del investigador (medido a partir de las publicaciones científicas) y de la evaluación de calidad del proyecto propuesto y por ende pueden ser guiados totalmente por los intereses investigativos de los postulantes, la organización de un grupo de investigadores en torno a líneas de importancia estratégica para el país es de importancia central para este tipo de centros. En los últimos años se impulsó de esta forma la investigación sobre temas asociados a recursos hídricos, sustentabilidad, Cambio Climático, riesgos naturales, contaminación atmosférica, estudios de la Antártica y Sub-antártica entre otros (Cuadro 3.17.4.2.1.).

Además de su orientación hacia temas prioritarias para Chile, este programa está marcada por una clara aspiración de impulsar el reconocimiento y posicionamiento internacional de la ciencia chilena a través de otorgar apoyo adicional a aquellas líneas de investigación, investigadores y universidades que ya destacan en su campo respectivo – siendo este principio de fomento a la "excelencia" una lógica común en la política de fomento de la ciencia en muchos países. Tal procedimiento, sin embargo, genera casi automáticamente

una concentración espacial e institucional de los fondos, por lo menos en su inicio: En las primeras tres rondas de este concurso (iniciando sus actividades en 1998, 2000 y 2002) todos los proyectos ganadores pertenecieron a las tres universidades líderes a escala nacional: Universidad de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile y Universidad de Concepción. Sin embargo, en las rondas posteriores se ha observado una creciente participación de diferentes universidades entre los proyectos ganadores, reflejando la mayor ambición investigativa y el creciente éxito de un relevante número de universidades en el país. La Universidad Católica del Norte, la Universidad Austral de Chile, la Universidad Técnica Federico Santa María, la Universidad Adolfo Ibáñez, entre otras, han ganado protagonismo en este programa (ver Cuadro 3.17.4.2.1.). Aun así, por diseño este mecanismo fomenta la concentración de las actividades en ciertas universidades y por ende en el espacio – pero esto se da cada vez más en alianzas entre diferentes instituciones, aportando así a lograr excelencia a nivel internacional en esfuerzos en conjunto entre universidades que pueden impulsar así también la colaboración en el campo de conocimiento entre diferentes espacios urbanos dentro de Chile.

	Vigencia	Universidades participantes	Financiamiento MM$
Centros concluidos			
Centro para la investigación interdisciplinaria avanzada en ciencia de los materiales (CIMAT)	1999-2009	UCH	6.000
Centro de regulación celular y patología (CRCP)	1999-2009	PUC	6.000
Centro de modelamiento matemático (CMM)	2000-2010	UCH	6.247
Centro para estudios avanzados en ecología y biodiversidad (CASEB)	2002-2012	PUC	6.000
Centro de Astrofísica (CENASTRO)	2002-2012	UCH, PUC, UdeC	6.000
Centro de estudios moleculares de la célula (CEMC)	2002-2012	UCH	6.000

	Vigencia	Universidades participantes	Financiamiento MM$
Centro de investigación oceanográfica en el pacífico sur-oriental (COPAS)	2002-2012	UdeC	6.040
Centros en segunda fase			
Centro de regulación del genoma (CRG)	2010-2020	UCH, PUC, UNAB	4.456 (fase 1)
Centro de excelencia en geotermia de los andes (CEGA)	2010-2020	UCH, PUC	3.611 (fase 1)
Centro de desarrollo urbano sustentable (CEDEUS)	2012-2022	PUC, UdeC	4.218 (fase 1)
Centro de ciencia del clima y la resiliencia (CR2)	2012-2022	UCH; UAC, UdeC	4.066 (fase 1)
Centro nacional de investigación para la gestión integrada de desastres naturales (CIGIDEN)	2012-2022	PUC, UCN, UNAB, USM	4.175 (fase 1)
Centro de estudios interculturales e indígenas (CIIR)	2012-2022	PUC, UAHC, UDP	3.940 (fase 1)
Centro de investigación en energía solar (SERC-CHILE)	2012-2022	UCH; F. Chile; UAI; Ant; UdeC; UTA; USM	4.040 (fase 1)
Centro interdisciplinario de investigación en acuicultura sustentable (INCAR)	2012-2022	UDEC; UAC; UNAB,	4.250 (fase 1)
Centro de estudios para el conflicto y la cohesión social (COES)	2013-2023	PUC; UCH; UAI, UDP	4.250 (fase 1)
Centro de estudios avanzados de enfermedades crónicas (ACCDIS)	2013-2023	PUC, UCH	4.500 (fase 1)
Centro de recursos hídricos para la agricultura y minería (CRHIAM)	2013-2023	UdeC; UFRO; UDD	4.250 (fase 1)
Centros en primera fase			
Centro de Investigación. Dinámica de Ecosistemas Marinos de Altas Latitudes (IDEAL)	2015-2020	UAC	4.500 (fase 1)
Centro de Gerociencia, Salud Mental y Metabolismo	2015-2020	UCH, PUC	4.500 (fase 1)

Cuadro 3.17.4.2.1. Centros FONDAP

Fuente: elaboración propia en base de datos de CONICYT (2019a).

Este tipo de proyectos son relativamente costosos, considerando que cada uno de los centros recibe por año entre 600 y 1.000 millones de pesos, lo que corresponde aproximadamente a los fondos otorgados a veinte proyectos del concurso FONDECYT regular. El programa FONDAP sin embargo espera que la concentración de los fondos en estos mecanismos genere investigaciones con mayor productividad científica, mayor visibilidad y relevancia internacional a través de la coordinación interna en los centros en torno a sus líneas de investigación. Actualmente (2019) se encuentran en funcionamiento 13 centros de excelencia pertenecientes al programa FONDAP (Cuadro 3.17.4.2.1.). De acuerdo con su aspiración, estos centros se destacan en general por una alta productividad científica y por realizar un aporte importante a la formación de capital humano avanzado: "estos centros han producido más de 4.350 publicaciones indexadas, más de 520 jóvenes investigadores han obtenido el grado de doctor y más de 315 el grado de magíster. En sus líneas de investigación han participado cerca de 435 postdoctorantes" (CONICYT 2019a). En consecuencia, se constata que los FONDAP han logrado el elevado estándar de productividad científico y han contribuido significativamente al posicionamiento de la investigación chilena a escala internacional.

Otro de los fondos que corresponden al interés por la creación de investigación asociativa son los proyectos "Anillos", financiado por CONICYT bajo el programa Proyectos de Investigación Asociativa (PIA), organizados en diferentes áreas. Los fondos tienen el objetivo común de involucrar asociativamente y con impacto en el desarrollo del país a diversos investigadores en temáticas que son relativamente amplias. De estos programas se espera que exista además un importante aporte en términos de producción científica, los cuales son también evaluados como indicadores de impacto por el programa. A diferencia de los anteriores (Centros FONDAP) son centros de menor tamaño y financiamiento, con una duración de tres años, con un monto total de 450 millones de pesos. Otra diferencia es que en el caso de estos centros las áreas temáticas no son predefinidas por CONICYT, sino que se guían por temas propuestas por los mismos grupos de investigadores (Cuadro 4.17.4.2.1.).

Ciencia y tecnología			Ciencias Sociales		
Universidad	Monto (MM$)	En % del total	Universidad	Monto (MM$)	En % del total
Universidad de Chile	3.150	25,2	Universidad de Chile	690	15,5
Universidad Católica	3.500	28,0	Universidad Católica	1.200	27,0
UTFSM	1.800	14,4			
USACH	900	7,2			
Otros (en RMS)	2.250	18,0			
Univ. regionales	900	7,2	Univ. regionales	1.650	37,2
TOTAL	12.500	100	TOTAL	4.440	100,0

Cuadro 4.17.4.2.1. Financiamiento adjudicado a través del concurso "anillo" (2013-2018). Fuente: elaboración propia en base a CONICYT (2019b).

La distribución de los fondos adjudicados bajo esta modalidad demuestra una tendencia claramente orientado al área de ciencia y tecnología y además una muy fuerte concentración tanto institucional como en el espacio, particularmente de los proyectos perteneciente a esta área: Mas de 90% de los fondos "anillo" en los concursos de ciencia y tecnología (2013 y 2017) fueron asignados a universidades y otras instituciones ubicados en Santiago y las dos universidades líderes se adjudicaron más de 50% de estos fondos. En el campo de ciencias sociales sin embargo la imagen es más diversa: los fondos están mejor distribuido en el espacio, siendo las universidades regionales capaces de adjudicarse un 37% de ellos (concursos 2013 y 2018, en base a CONICYT 2019a).

Al programa "anillo" se suman los Centros de Investigación y Desarrollo con aporte basal, también corresponden a instancias de creación de centros multidisciplinarios enmarcados dentro del programa PIA, los cuales consisten en fondos que financian centros que se encuentran consolidados y financiados por un largo periodo de tiempo, y que a futuro se transformen en centros de excelencia en términos tecnológicos. Actualmente, existen 13 centros con financiamiento basal bajo este concepto. Cabe destacar además que el financiamiento de este tipo de centros se desprende también de los fondos para la innovación y competiti-

vidad señalados anteriormente. Estos centros además deben también postular a otros instrumentos para poder mantener sus actividades de investigación, ya sea a través de proyectos FONDEF o los mismo FONDECYT. La importancia de este programa radica en mantener continuamente centros esenciales que se han posicionado nacional e internacionalmente en el quehacer científico (Cuadro 5.17.4.2.1.).

Centro	Institución patrocinante	Monto total (MM$)
Centro de Estudios Científicos (CECS)	(CECS)	7.875
Centro de Modelamiento Matemático (CMM)	UCH UdeC	6.421
Centro de Excelencia en Astrofísica y Tecnologías Afines (CATA)	UCH, PUC, UdeC	4.448
Centro de Envejecimiento y Regeneración (CARE)	PUC	3.398
Fundación Ciencia para la Vida (FCV)	(FCV)	5.058
Corporación Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB)	(IEB)	2.648
Unidad de Desarrollo Tecnológico (UDT)	UdeC	4.398
Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur-Oriental (COPAS)	UdeC	2.505
Centro para el Desarrollo de la Nanociencia y Nanotecnología (CEDENNA)	USACH, UCH, UFSM	5.379
Centro de Tecnología para la Minería (AMTC)	UCH	5.900
Instituto Sistemas Complejos de Ingeniería (ISCI)	(ISCI)	2.740
Centro Científico Tecnológico de Valparaíso (CCTVal)	UFSM	3.250
Centro de Óptica y Fotónica (CEFOP)	UdeC	3.260

Cuadro 5.17.4.2.1. Centros de Investigación y Desarrollo con financiamiento basal 2013. Fuente: CONICYT (2013a).

En cuanto a la dedicación temática se observa una casi completa dedicación al ámbito de las ciencias naturales y la tecnología, algunos de ellos en campos

con evidentes ventajas de Chile por su condición física (CATA, COPAS), en otros casos enfocando en investigaciones en campos de frontera científica a nivel internacional (CEDENNA, CMM) y en otros casos tienen una relación directa con la aplicación ingenieril-económico (AMTC, ISCI). Por esta orientación temática la concentración institucional y Universidades como la Universidad Federico Santa María y la USACH juegan un papel más importante. Sin embargo, las dos universidades dominantes de Santiago en conjunto con la Universidad de Concepción lideran en estas iniciativas.

En relación a la investigación científica con explicita ambición de ser aplicado económicamente, es preciso agregar otro mecanismo de CONICYT, de hecho, uno de los programas más antiguos, los FONDEF tienen por objetivo realizar investigación con impacto directo en términos económicos y/o sociales. Estos fondos no pertenecen al programa PIA su relevancia para la discusión de la asociatividad en la investigación, se debe a la relación que se busca establecer entre los centros de investigación con empresas o agentes del mundo privado, dado que el fondo busca generar productos, procesos o servicios de manera aplicada.

En su conjunto, los fondos destinados al programa PIA han aumentado a lo largo del periodo 2011-2015, pese a una disminución sustancial en el año 2014. El presupuesto completo del programa PIA supera los 23.600 MM de pesos, los cuales están casi a la par con los, aproximadamente, 22.500 MM de pesos que el Estado invierte en los FONDEF (en el año 2015). Sin embargo, estos montos están muy por debajo de los montos que son invertidos por el programa FONDECYT, los cuales llegan a 112.320 MM$ en el mismo año. Sin embargo, a través de estos fondos asociativos, el financiamiento estatal de la investigación en Chile emplea una mirada a largo plazo, intentando mantener en el tiempo centros de investigación que destaquen internacionalmente, reconociendo la característica colaborativa de la ciencia y la necesidad de propuesta académica a distintos desafíos fundamentales para el país. Uno de estos sigue siendo el centralismo, por el cual el CONICYT ha implementado un programa explícitamente regional, discutido a continuación.

17.4.2.2. Centros Regionales

Frente a la necesidad evidente de descentralización en Chile en general, recurrir a las experiencias internacionales en el campo de fomento de la investigación da algunas luces sobre posibles caminos. Países como Francia han fomentado decididamente el surgimiento de centros secundarios de investigación a través de financiamiento público o en algunos casos en colaboración con empresas innovadoras dando impulso a importantes actividades en la "periferia", como lo ilustran los exitosos casos de la política de *cluster* de alta tecnología en Francia con el destacado caso de Grenoble (Potter 2009). Estas tendencias, enmarcadas en una política de *cluster* o de impulso a un sistema regional de innovación muestran la importancia de agentes públicos en este campo – produciendo efectos regionales incluso cuando su política de innovación corresponde más bien a una lógica nacional (Sternberg 1996).

En el caso chileno en el marco del sistema nacional de innovación, particularmente a través de CONICYT se ha reconocido la necesidad de dirimir las diferencias que existen entre las regiones en términos de investigación. Por ello, se ha establecido el programa regional de CONICYT, el cual tiene como como propósito "descentralizar la actividad científica y tecnológica, y generar e instalar capacidades regionales en ámbitos de la Ciencia y Tecnología que sean prioritarios para el país" (CONICYT 2016: 5). Sin embargo, la bibliografía sobre los sistemas de innovación ha hecho patente el papel central de las relaciones y el trabajo asociativo que requiere de proximidad. Por ende, la aproximación de CONICYT de establecer centros regionales que aglomeran en ciertos lugares los esfuerzos de investigación se puede entender como una iniciativa de concentración descentralizada, para obtener los beneficios de las acciones concertadas, enfrentar la necesidad de una masa crítica, pero disminuir la tendencia de concentración en Santiago de las actividades de investigación. Estas iniciativas regionalizadas por ende tienden a basarse en las características particulares de las regiones en términos de necesidad o de ventajas relativas de cuales disponen.

Bajo el programa de Centros Regionales se han establecido en total 17 centros, de los cuales 9 se encuentran actualmente (2020) vigentes. En general el

principio es la distribución "equitativa" de estos, por lo en cual cada región, salvo en la RMS, se ha establecido uno de estos centros. La región de Valparaíso constituye una excepción ya que aquí se operan tres diferentes centros. Actualmente las regiones de Atacama, Los Lagos y Los Ríos no disponen de centros vigentes bajo este programa, pero en estas regiones se habían establecido previamente centros que fueron descontinuados: el Centro Regional de Investigación y Desarrollo Sustentable de Atacama (CRIDESAT); el Centro de Ingeniería de la Innovación (CIN, Los Ríos) y el Centro de Investigación y Desarrollo (CIEN AUSTRAL, Los Lagos). Además, hubo un centro discontinuado compartido entre las regiones del Maule y O´Higgins: el Centro de Investigación en Biotecnología silvoagrícola (CIBS). Otros centros que fueron descontinuados recientemente se encuentran en el Cuadro 6.17.4.2.2.

Estos centros reflejan claramente el espíritu de fomentar un "sistema regional de innovación", siendo que busca vincular el trabajo científico en universidades locales con instituciones públicas regionales y preferentemente apoyo desde el sector productivo (Asheim et al. 2011). En cuanto a las instituciones involucrados es preciso destacar que esta modalidad requiere de una participación de los Gobiernos Regionales (GORE) respectivos en cada uno de los centros. Esto implica que las propuestas de centros no solamente se fundan en el interés académico sino responden también a una agenda (política) regional, lo que da cuenta de la ambición de estos centros de aportar al desarrollo regional y del hecho que su finalidad no es necesariamente la excelencia académica. Su propósito es desarrollar un fuerte vínculo con la aplicación de conocimiento en el territorio a partir de la investigación realizada. Esto se manifiesta también en la dedicación temática de cada uno de los centros: los temas a cuáles se dedican revelan importantes vínculos con aspectos productivos o características y físicos o culturales de los territorios respectivos. Los centros bajo esta modalidad tienen como área central de su actividad la investigación, pero esto se enmarca en la función de desarrollo tecnológico y finalmente la transmisión de esto a la región. Pero la participación de los GOREs no se refiere solamente a un apoyo institucional y de colaboración sino es también con fondos propios dado que los aportes financieros son relativamente equitativos entre los GORE respectivos y el CONICYT. Además, hay la excepción de la Región

de Valparaíso donde dos centros son financiados en 100% por el GORE de Valparaíso: Centro Regional de Innovación Hortofrutícola de Valparaíso (CERES) y Centro de Investigación en Turismo y Patrimonio (CITYP).

A pesar de lo relevante de esta iniciativa en términos de descentralización, es preciso destacar que los fondos manejados por estos centros son claramente menores que aquellos otorgados por el FONDAP (el presupuesto anual de todos los centros regionales en conjunto apenas alcanza un tercio del presupuesto anual de un solo centro FONDAP). Otra comparación para dimensionar estos centros y el volumen de financiamiento involucrado consiste en considerar que el presupuesto anual de un centro regional es similar a 5 a 10 proyectos del concurso FONDECYT regular. La creación de estos centros contemplaba un monto anual entre $200 y $400 millones pesos, y la duración del financiamiento era por un plazo de cinco años ("proyecto de creación") con la opción de solicitar un segundo periodo de cinco años ("proyecto de continuidad"), sujeto a una evaluación favorable de la primera etapa (Verde 2014: 60). Transcurrido la etapa de continuidad, los centros regionales tienen la posibilidad de optar a tres años adicionales de financiamiento que apuntan a fortalecer la continuidad del centro en el largo plazo. Este fondo está sujeto a la evaluación obtenida por el centro en términos de vinculación con los distintos sectores productivos de la región, con la comunidad científica, el desarrollo y transferencia tecnológica y, finalmente, la investigación y generación de conocimiento. Esta tercera y última etapa busca entre otros aspectos, la estabilidad en términos laborales del centro, fortaleciendo la permanencia de los investigadores.

En resumen, el esquema de financiamiento de los centros regionales se define en base a tres etapas las cuales constituyen financiamiento basal a través de fondos compartidos entre el Gobierno Regional y CONICYT, los cuales se otorgan a través de fondos concursables CONICYT. La relevancia de este esquema radica en la constante participación de los centros regionales sobre la decisión de los fondos, destacando la característica regional de este programa.

Nombre Centro	Región	Fundado / Renovado	Instituciones
Centro de Investigaciones del Hombre en el Desierto (CIHDE)	Arica Parinacota	2001 / 2007	
Centro de Investigación y Desarrollo en Recursos Hídricos (CIDERH)	Tarapacá	2009	
Centro de Investigación Científico Tecnológico Para la Minería (CICITEM)	Antofagasta	2004	GORE, UCN; Univ. De Antofagasta
Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA)	Coquimbo	2002 (vigente)	GORE, IIA; UCN, Universidad de La Serena
Centro Regional de Estudios en Alimentos Saludables (CREAS)	Valparaíso	2006 (vigente)	GORE, Universidad de Valparaíso, PUCV, USM, otros
Centro Regional de Innovación para una agricultura sostenible integral (CERES)	Valparaíso	(vigente)	GORE, PUCV, Agrícola Quintil S.A
Centro de Investigación en Turismo y Patrimonio de la Región de Valparaíso (CiTyP),	Valparaíso	2011	GORE, Corporación de Desarrollo Pro-Aconcagua, Universidad de Valparaíso, PUCV
Centro de Estudios Avanzados en Fruticultura (CEAF)	O´Higgins	2009 (vigente)	IIA; UCH; ASPROEX
Centro de Estudios en Alimentos Procesados (CEAP)	Maule	2009 (vigente)	IIA, Universidad de Talca; Universidad Católica del Maule: Sugal Chile; Surfrut Ltda
Centro de Investigación de Polímeros Avanzados (CIPA)	Biobío	2002 / 2009 (vigente)	GORE, UDEC, UBB
Centro de Genómica Nutricional Agroacuícola (CGNA)	Araucanía	2004 / 2010 (vigente)	GORE, IIA, UFro

Nombre Centro	Región	Fundado / Renovado	Instituciones
Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP)	Aysén	2004 (vigente)	GORE, IIA ; Universidad Austral de Chile, UDEC, Universidad de Montana, USA, Universidad de Siena, Italia; Salmón Chile A.G.
Centro de Estudios del Cuaternario Fuego-Patagonia y Antártica (CEQUA)	Magallanes	2001 / 2007 (vigente)	GORE, Instituto de Fomento Pesquero; Instituto Antártico Chileno; Universidad de Magallanes

Cuadro 6.17.4.2.2. Centros Regionales Vigentes.

Fuente: Elaboración propia en base a www.conicyt.cl UCH – Universidad de Chile, PUCV – Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, UCN – Universidad Católica del Norte; USM – Universidad Técnica Federico Santa María, Asociación de Productores y Exportadores de la Región de O'Higgins, ASPROEX, UDEC – Universidad de Concepción, UBB – Universidad del Biobío, UFRO – Universidad de la Frontera, IIA - Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

De acuerdo con la diferencia en términos de financiamiento y considerando su dedicación a la relevancia regional en términos de política pública, estos centros tienen una cantidad de publicaciones de relevancia académica menor que los Fondap. En términos de este criterio de "productividad" destacan 5 centros: CEAZA; CIHDE, CEQUA, CIPE, CREAS ya que cada uno de ellos ha publicado más de 10 artículos ISI por año (entre 2006 y 2012) (Verde, 2014). Estos centros nombrados anteriormente aún siguen en funcionamiento. La mayoría de ellos sigue actualmente un esquema de financiamiento compartido entre aportes basales del Gobierno Regional y CONICYT, además de otras fuentes las cuales incluyen también aportes de otros concursos como Fondecyt, CORFO e incluso fuentes internacionales de financiamiento.

17.4.2.3. La iniciativa milenio

La iniciativa milenio es el mecanismo principal a través de cual la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) financiaba investigación científica. Sin embargo, desde la fundación del Ministerio de Ciencia y la puesta en marcha de la ANID (la cual reemplaza a CONICYT), el programa milenio fue desligado de CORFO e incorporado en los programas de esta nueva agencia, por lo cual lo estamos discutiendo aquí y no en el apartado 11.5.3. donde se debatirán sobre otras iniciativas CORFO ligadas a la innovación.

Las iniciativas milenio son programas de investigación colaborativa, organizados en dos grandes concursos, diferenciando ciencias naturales de ciencias sociales. En cada de una de estas agrupaciones disciplinarios hay dos mecanismos: los núcleos milenio y los institutos milenio, cuya diferencia consiste en la cantidad de investigadores participantes, años de duración y por ende volumen de fondos asignados. Frecuentemente grupos de investigadores constituyen primero un núcleo milenio, posteriormente, este se convierte en un instituto milenio.

En términos de fondos de los núcleos e institutos milenio es relevante destacar que los fondos totales asignados a estas iniciativas son de aproximadamente 116.000 millones de pesos, lo que significa que el volumen financiero de la iniciativa milenio es similar a la sumatoria de todos los fondos asignado hasta la fecha a través del programa FONDAP, el cual tiene un objetivo similar en cuanto a la colaboración entre diversos investigadores. Esto ilustra el papel de la CORFO en la investigación en Chile, a pesar de que la investigación científica propiamente tal no constituye el principal objetivo de CORFO.

Sin embargo, hay que considerar que estos núcleos e institutos obtienen importante parte de su financiamiento a través de otras fuentes – distinto a la iniciativa milenio. Un estudio diferenciado de los institutos y centros milenio del periodo 2009-2014 muestra que en parte apenas un tercio de sus recursos financieros lo obtienen desde la iniciativa milenio (INNOVOS Chile 2016: 79). Esta situación se da principalmente a aquellos centros orientados a las Ciencias Naturales y Exactas. Por el contrario, en los centros orientados a las Ciencias Sociales, el financiamiento principal es el de la iniciativa Milenio, aportando en promedio 61% (InnovosChi-

le, 2016: 79). Por otro lado, vale destacar la dominancia absoluta de las Ciencias Naturales y Exactas en cuanto a los fondos asignados (Cuadro 7.17.4.2.3.). Si bien en número de proyectos la relación es relativamente equilibrado, en cuanto a los fondos entregados se observa que más de 90% de los recursos financieros utilizados por los institutos y núcleos milenio se orientan a Ciencias Naturales y Exacta, mientras las Ciencias Sociales suman apenas 6,8% de la asignación anual a los institutos y centros milenio. Esto da cuenta de la clara preferencia de la orientación de los esfuerzos de investigación cuando esto son manejado por una institución cuya misión y objetivo está vinculado al sector productivo.

Tipo de Centro	Montos asignados (MM$)
Institutos Ciencias Naturales y Exactas	62.634
Institutos Cs Sociales	2.792
Núcleos Cs. Naturales	45.669
Núcleos Cs. Sociales	5.103

Cuadro 7.17.4.2.3. Distribución de fondos de la iniciativa milenio por área (2000-2018).
Fuente: Base de datos Iniciativa Milenio (2018).

Como resultados de la iniciativa, los principales puntos de medición son la cantidad de patentes y propiedad intelectual que se genera a partir de la investigación, como también en la cantidad de publicaciones (Web of Science) que los distintos grupos publican durante los periodos de financiamientos. En términos de propiedad intelectual y patentes las principales críticas recaen en la poca cantidad de innovaciones generadas que son finalmente registradas, en donde solo tres iniciativas explican el 70% del total de los registros que se realizan (INNOVOS Chile 2016). Este es uno de los puntos relevantes que es necesario poner atención, ya que la iniciativa científica milenio contrasta con otros fondos como FONDAP precisamente por su orientación hacia la productividad, debido a que los fondos provengan de CORFO.

En términos de publicaciones, existe también una diferencia en cuanto a la cantidad de publicaciones científicas entre los núcleos e institutos en Ciencias Sociales y los orientados a las Ciencias Naturales y Exactas. Durante en sus pri-

meros tres años de ejecución, los núcleos e institutos en Ciencias Sociales tan solo publicaron 0,7 artículos en revistas ISI por investigador asociado, lo cual contrasta con las 4,5 publicaciones por investigador asociado que realizan en sus primeros cinco años de ejecución los núcleos e institutos en Ciencias Naturales y Exactas (INNOVOS Chile 2016: 46 y 59). Esto posiblemente se explica por la cantidad de fondos otorgados para la investigación, y la diferencia en tradiciones disciplinares Ciencias Sociales, ya que en cuanto a publicaciones en libros la relación es inversa (5,5 en Ciencias Sociales y 0,4 en Ciencias Naturales, Innovos 2016: 46 y 59). Más adelante se discute con mayor profundidad las diferencias que existen en términos de productividad científica de las distintas Universidades, lo cual también refleja las diferencias espaciales que existen hoy en día.

17.4.3. La formación de capital humano avanzado a través de becas

En el debate sobre el papel de conocimiento e innovación en el desarrollo de los países se ha enfatizado el papel central que pueden jugar investigadores jóvenes, formados domésticamente que obtienen un postgrado en el extranjero y al volver al país aportan al desarrollo domestico a través del conocimiento que traen al país y a través de las redes establecidos – un mecanismo denominado a veces "circulación de conocimiento" (o en inglés "brain circulation", Saxenian 2005). Precisamente en países con cierta debilidad a nivel universitario, poca oferta de postgrado y un limitado escenario de investigaciones domesticas este procedimiento es fundamental.

En el caso de Chile este camino ha sido elegido como un complemento importante a la estrategia de fortalecer las propias investigaciones, para acelerar así el avance en el campo de ciencia chilena. Las raíces de esta aproximación se remontan al tiempo de la dictadura, cuando las becas y el financiamiento de estudios de doctorado estaban suscritos bajo el programa "Presidente de la República", el cual desde 1981 buscaba la capacitación de profesionales de alto nivel orientados hacia áreas prioritarias de desarrollo para Chile. Posteriormente el programa forma parte integral de CONICYT, el cual se encargó de impulsar un

plan nacional de desarrollo científico en el año 1988. Luego, la evolución de la política pública a partir del año 2001 fortaleció la cooperación internacional con otras instituciones internacionales en este campo como la fundación Fulbright en Estados Unidos y DAAD en Alemania a través de un préstamo que el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) entregó para el desarrollo de nuevas áreas científicas para Chile. Finalmente, en el año 2008 se intensifica fuertemente la promoción de esta política y se fusionan los distintos programas de becas en uno solo creando así Becas Chile – con sus diferentes mecanismos –el cual entrega becas para realizar estudios tanto en Chile como en el extranjero. Este cambio ha sido fundamental y muy positivamente evaluado por organismos internacionales (OCDE & Banco Mundial 2011).

El programa Becas Chile se ha vuelto masivo en los últimos años, después de que en la década de los noventa solamente unas decenas de personas obtuvieron por año una beca para estudios de doctorado, este número ha aumentado a va-

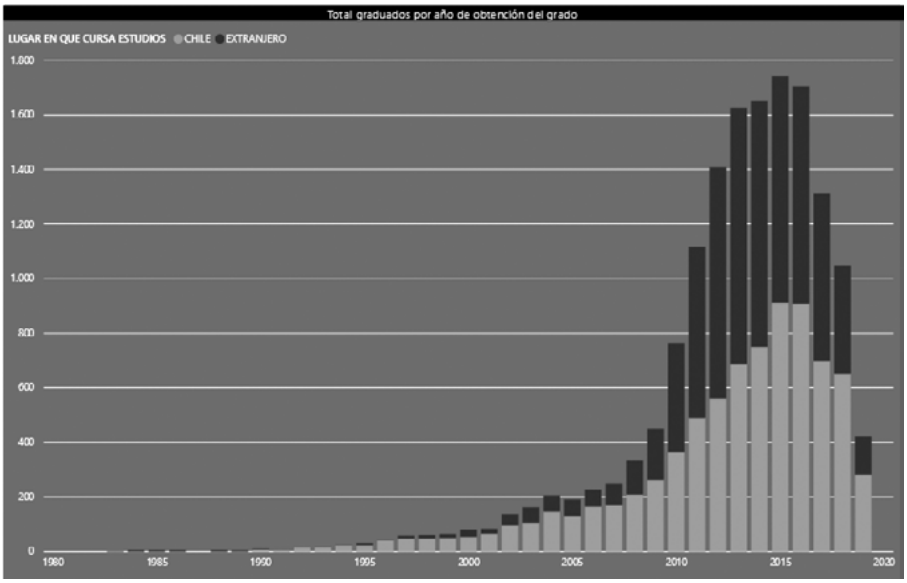


Figura 5.17.4.3. Número de becarios de doctorado por país de estudio y año de graduación (1998-2018). Fuente: CONICYT 2020.

rios cientos de becarios de doctorado todos los años, incluso superando los 1000 becarios en 2011. Sin embargo, el salto cuantitativo más importante en cuanto al número de becas otorgados ocurre a partir del año 2009, cuando la consolidación del programa de Formación de Capital humano Avanzado crea una mayor cantidad de becas (Figura 5.17.4.3). Hasta fines de 2019 se habían registrado aproximadamente 16.500 becarios con grado obtenido, casi 8.000 de ellos con grado de doctor (CONICYT 2020). A pesar del gran número de investigadores jóvenes que han sido beneficiados con una beca se ha criticado una deficiencia en términos sociales, ya que criterios de equidad muy débiles en el programa de doctorado de becas Chile (Chiappa y Muñoz García, 2015).

En términos de área de estudios, destaca una predominancia de ciencias naturales y de ingeniería, en el caso de las becas de doctorado nacional. Esto refleja prácticas disciplinares y profesionales, siendo en algunas de estas áreas un doctorado más común que en ciencias humanas y sociales; sin embargo, también refleja lo que los países en vía de desarrollo buscan frecuentemente cuando fomentan el estudio de doctorado. Ellos frecuentemente muestran un enfoque de su fomento postgrados en las disciplinas que supuestamente hacen un mayor aporte al desarrollo tecnológico de los países: las llamadas disciplinas "STEM" (conocido por su sigla en inglés; Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemática). Sin embargo, vale destacar la participación importante de ciencias sociales (21%) y humanidades (12%) – lo que también refleja la importancia de estas disciplinas en el panorama universitario y académico del país. Además, hay que considerar que varios programas de doctorado en campos de ciencias sociales y humanidades en Chile son relativamente nuevos por lo cual en el periodo considerado aun no estaban participando de manera relevante (Figura 6.17.4.3)

En el caso de las becas de doctorado internacional, la orientación de los estudiantes apunta mayoritariamente hacia las ciencias sociales, siendo este sector OCDE el que más estudiantes recibe en términos porcentuales.

Por otro lado, uno de los mayores desafíos que enfrenta el programa hoy es la inserción laboral del creciente número de ex becarios, ya que el sistema nacional de innovación no muestra el mismo dinamismo que el otorgamiento de becas y la obtención de grado de doctor. Sin embargo, aunque esta duda estaba presente

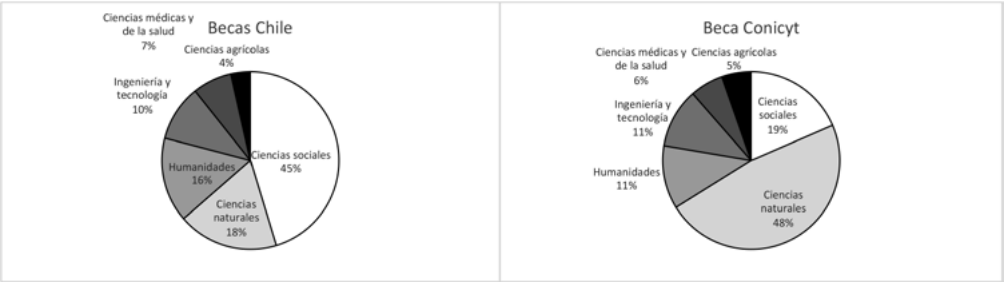


Figura 6.17.4.3. Becarios CONICYT nacional e internacional por área del conocimiento OCDE hasta 2020. Fuente: CONICYT (2020).

desde el inicio del programa los observadores internacionales habían también evaluado positivamente el impacto del programa sobre la ciencia e innovación en Chile y la necesidad del sistema nacional de innovación de seguir creciendo para absorber este capital humano avanzado (OCDE & Banco Mundial 2011: 16 y 57). Se ha constatado que el postdoctorado ubicados en universidades o centros de investigaciones aparece como la opción de mayor importancia, mientras que las posibilidades de insertarse en el mundo productivo, parece muy poco probable, ya que las empresas chilenas muestran internacionalmente una muy baja actividad de investigación y un número muy reducido de empleados con doctorado (González y Jiménez 2014).

Frente a la falta de datos sólidos sobre la inserción laboral de doctores en Chile, la Asociación Nacional de Investigadores en Posgrado (ANIP) realizó una encuesta el 2016. El resultado arrojó algunos resultados positivos, como por ejemplo el hecho que ¾ de los que adquirieron un doctorado, se demoraron menos que un año en encontrar trabajo, y que este trabajo se asocia en la gran mayoría con la experticia adquirida – mientras que un 12% no encontró trabajo (ANIP 2017: 11 y 15). Sin embargo, las características del trabajo evidencian signos importantes de precariedad laboral de aquellos que se encuentran actualmente trabajando: por ejemplo, un tercio de los doctores trabaja solamente jornada parcial (hasta 28 horas semanales). También en términos de situación contractual destaca que un tercio trabaja a honorarios, unos 20% con contrato a plazo fijo y solamente 20% obtuvieron un contrato indefinido (ANIP 2017: 14).

El panorama de una inserción relativamente rápida, pero con trabajo parcial e incertidumbre contractual a mediano plazo se debe además al hecho que los titulados con grado de doctor se insertan casi completamente en la educación superior (87%; ver Cuadro 8.17.4.3.). Esta situación ha generado una amplia discusión sobre la política del aumento cuantitativo de becas versus la demanda por capital humano avanzado en el país, ya que las universidades no pueden absorber la oferta laboral de Doctores. Recordando el concepto de sistema nacional de innovación y el de *cluster*, tampoco las universidades deberían tener este papel dominante en el mercado laboral de capital humano avanzado. Al respecto, resulta imperante un cambio y orientación desde la empresa privada en la incorporación de titulados con grado de doctor y la adopción de ellos en los distintos procesos de innovación y desarrollo.

	Doctorado	Magister	Profesional y/o Licenciado	Técnico Superior	Otros	TOTAL
Estado	242	405	826	282	362	2.116
Educación Superior	5,284	1,684	3,576	794	812	12.150
Institución sin fines de lucro	307	200	967	578	303	2.355
Empresas	207	497	2,933	1,122	855	5.613
Observatorios	65	59	237	131	44	535
Total	6.104	2.844	8.538	2.906	2.376	22.769

Cuadro 8.17.4.3. Personal I+D según nivel de titulación formal (Promedio Mensual 2015). Fuente: Resultados desagregados de la sexta encuesta en I+D, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

En términos de distribución espacial de investigadores con doctorado existe una marcada concentración de las personas con doctorado en Santiago, lo cual se condice con la mayor cantidad de Universidades que realizan investigación, y una mayor chance de conseguir fondos que respalden sus investigaciones. Como resultado, las regiones sufren una fuga de cerebros, de jóvenes investigadores que comienzan su carrera académica en la capital o ciudades cercanas, en des-

medro de las Universidades regionales y del desarrollo regional (Atienza y Aroca 2012). Esta situación recae finalmente en los indicadores de productividad científica y sus pautas regionales, las cuales son una consecuencia del sistema no sólo de becas, sino que también, de los fondos de investigación asociados.

17.4.4. Investigación en las universidades chilenas y sus pautas regionales

El panorama de las universidades en Chile es variado, conteniendo aproximadamente 60 universidades, lo que es un número elevado considerando el número de población, pero solamente un número reducido de ellos tiene una relevante dedicación a la investigación. Esto se refleja entre otros en el hecho que, según la CNA, de las universidades chilenas en 2020 solo 25 habían sido acreditadas en este ámbito. Al respecto, destacan mayoritariamente las universidades pertenecientes al Consejo de Rectores (CRUCH), consejo que agrupa las principales universidades del país, y que tienen una orientación no sólo educadora, sino que también en investigación.

Las universidades pertenecientes al CRUCH aportaron entre 2000 y junio de 2017 un total de casi 100.000 publicaciones registradas en el Web of Science (WoS), concentrando la amplia mayoría de publicaciones WoS realizadas en el país. A su vez, la Pontificia Universidad Católica de Chile y la Universidad de Chile concentran la mayor cantidad de artículos publicados, sumando entre ellos casi la mitad de los artículos publicados, seguidos por la Universidad de Concepción (Cuadro 9.17.4.4.). Es notable que, en términos de citas, otras universidades como la Universidad Técnica Federico Santa María presenta un alto nivel de impacto, mucho mayor que el mostrado por las otras dos universidades mencionadas anteriormente.

Por otro lado, las universidades privadas que no participan en el CRUCH, pero realizan actividades de investigación (33) aportaron menos publicaciones, pero entre ellos destacan algunas pocas universidades, principalmente Universidad Andrés Bello, Universidad Diego Portales, Universidad del Desarrollo, Universidad Los Andes, Universidad Adolfo Ibáñez y Universidad Academia del Humanismo Cristiano.

	Documentos	Impacto Promedio Citas	Números de citas	% Documentos Citados
Universidad de Chile	27.269	0,93	307.363	68,47
Pontificia Universidad Católica de Chile	21.985	1,10	291.257	66,83
Universidad de Concepción	11.039	0,85	128.758	73,88
Universidad de Santiago de Chile	5.145	0,78	48.317	71,15
Universidad Austral de Chile	5.049	0,88	49.705	72,32
Universidad Técnica Federico Santa María	4.268	1,65	58.283	71,81
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	3.814	0,74	23.229	60,82
Universidad de La Frontera	3.090	0,86	22.742	62,63
Universidad Católica del Norte	3.084	0,76	25.224	70,31
Universidad de Valparaíso	2.783	0,92	28.915	66,12
Universidad de Talca	2.314	0,81	14.976	65,19
Universidad de Tarapacá	1.450	0,66	9.184	63,31
Universidad del Bío-Bío	1.362	0,77	6.700	61,83
Universidad de Antofagasta	1.329	0,74	9.914	70,94
Universidad de La Serena	998	1,00	10.789	77,98
Universidad Católica de Temuco	702	0,54	3.105	59,86
Universidad de Magallanes	680	0,82	5.145	67,41
Universidad de Los Lagos	651	0,79	5.727	67,34
Universidad Católica de La Santísima Concepción	620	0,61	4.012	66,72
Universidad Arturo Prat	486	0,66	3.570	67,71
Universidad Católica del Maule	415	0,52	1.635	59,80
Universidad de Playa Ancha	281	1,13	760	43,28
Universidad Metropolitana de Cs de Educación	254	0,57	1.767	65,06
Universidad Tecnológica Metropolitana	221	0,53	1.711	74,30
Universidad de Atacama	186	0,65	903	69,02

Cuadro 9.17.4.4. Artículos en revistas indexadas WoS por Universidad (2000-2017).

Fuente: https://informacioncientifica.cl/productividad-de-universidades-cruch-segun-areas-de-investigacion-ocde/, basado en indicadores de Thomson Reuters a junio del 2017.

Tal concentración institucional, necesariamente se traduce en aglomeración espacial. En términos regionales se observa una muy marcada concentración de la "productividad científica" medida a través de las publicaciones indexadas WoS, muestra nuevamente la predominancia de la Región Metropolitana de Santiago, desde donde proviene la gran mayoría de estas publicaciones. Este valor es muy similar a la concentración de proyectos FONDECYT en la RMS y claramente supera el peso relativo de la capital en términos poblacionales. Aun así, hay que destacar la productividad en las regiones de Biobío, Valparaíso e incluso en regiones sin metrópolis dominante: Los Ríos, Antofagasta, Araucanía – asociado a la existencia de importantes universidades y centros de investigación en estas regiones. A grandes rasgos esta concentración en la Región Metropolitana se condice con la esperada "fuga de cerebros" que se mencionaba al final del apartado anterior, complementado por el surgimiento de algunos focos regionales que reflejan una cierta descentralización concentrada de la investigación académica en Chile.

Sin duda alguna que uno de los principales elementos que aseguran la producción científica a nivel nacional es la colaboración que existe con otras instituciones a escala global. La cooperación entre diversos investigadores determina la producción científica (Lee and Bozeman 2005), en dónde también la distancia geográfica juega un papel relevante (Ponds et al. 2007). No es algo casual que la actividad científica se concentre en los campos de la Astronomía y la Astrofísica, sino que más bien existe una propuesta de colaboración entre distintos investigadores internacionales y nacionales, los cuales convergen en la instalación e inversión de infraestructura para observatorios astronómicos en el país, considerando la idoneidad del territorio chileno para este tipo de actividades. Tales condiciones naturales favorables, que permiten el desarrollo de investigaciones científicas en condiciones únicas o por lo menos difíciles de encontrar, han sido conceptualizadas como "laboratorios naturales". Se considera que pueden ser impulsores no solamente de la investigación de importancia global como argumentado arriba, sino generar además considerables efectos de "derrame" en el sentido institucional, de conocimiento, de infraestructura e incluso efectos económicos secundarios – por lo menos en el caso de los observatorios astronómicos (Guridi et al. 2020). A raíz de tales expectativas en el programa explora se ha

masificado la idea de los laboratorios naturales, definiendo diez áreas temáticas en Chile que califican como tales "laboratorios", entre ellos glaciares, océano, antártica, sismos aparte de la evidente astronomía (CONICYT 2013b).

El ejemplo de mayor relevancia y más destacado mundialmente sigue siendo la investigación astronómica, ya que la reputación y productividad científica de Chile en estos campos ha sido realizada poniendo en valor ciertos aspectos de la condición geográfica de Chile para desarrollar estudios científicos de liderazgo mundial. Tales condiciones para el desarrollo de observación científica se reúnen en el norte chileno, donde las regiones de Coquimbo y de Antofagasta concentran la mayor cantidad de observatorios (Cuadro 10.17.4.4.). Uno de los lugares preferidos de la inversión en grandes observatorios ha sido Chajnantor ubicado en la comuna de San Pedro de Atacama. A raíz de esto, en el territorio chileno se encuentran un número importante de observatorios astronómicos de relevancia global. Entre los cuales destacan diez observatorios con valores de inversión superior a 100 millones de dólares. Evidentemente esta dimensión de inversión se desarrolla en el marco de alianzas internacionales con la colaboración de instituciones de investigación astronómica de Europa (ESO), Estados Unidos (NOAO) y Japón (NAOJ) o consorcios con varias universidades líderes en este campo a nivel mundial. Un ejemplo para esto es AURA, un consorcio de 40 universidades, la mayoría de Estados Unidos y con la participación de la Universidad de Chile y de la Pontificia Universidad Católica (Cuadro 10.17.4.4.). Si bien las inversiones recientes en este campo son importantes, el desarrollo de esta actividad científica en Chile es de larga data. Por ejemplo, el Observatorio Interamericano de Cerro Tololo fue inaugurado ya en 1967 como sede sur del Observatorio Astronómico Óptico Nacional de Estado Unidos (NOAO).

Aunque no es posible comparar estos montos directamente con los programas de CONICYT, porque la temporalidad es muy diferente y se compararían inversiones en infraestructura con transferencias corrientes, es notable que las inversiones en los 10 mayores observatorios científicos de astronomía en Chile suman en su conjunto, aproximadamente, 5.000 millones de US-$. Esto supera el presupuesto total de CONICYT del año 2016 en más que 10 veces, o expre-

Nombre	Ubicación	Consorcio operador	Países	Inversión (en millones)
ALMA	Antofagasta / Chajnantor	ESO, NRAO, NAOJ	Europeos, USA, Japón	1.000 €
Paranal	Antofagasta	ESO	Europeos	700 €
Large Synoptic Survey Telescope	Coquimbo	LSST Corporation	USA	450 US$
TAO	Antofagasta / Chajnantor	University of Tokyo	Japón	400 US$
La Silla	Coquimbo	ESO	europeos	200 €
Cerro Tololo	Coquimbo	AURA, NSF, NOAO	USA, Chile	250 US$
Gemini SUR	Coquimbo	AURA	USA, UK, Canadá, Australia, Brasil, Argentina; Chile	200 US$
Las Campanas	Atacama	CIW	USA, Canadá, Polonia, Australia y Corea del sur	130 US$
Cornell Caltech Atacama Telescope	Antofagasta (Chajnantor)	Varias Universidades	Estados Unidos, Canada, Reino Unido, Alemania	110 US$
Atacama Cosmology Telescope	Antofagasta (Chajnantor)	Varias	Estados Unidos, España, Reino Unido, Canada y Chile	100 US$
Observatorio SOAR (Southen Astrophisical Research)	Coquimbo		USA, Brasil	28 US$
Observatorio Chajnantor	Antofagasta (Chajnantor)		Caltech, Universidad de Chile y Universidad de Concepción	s.i.
ASTE (Atacama Submillimeter Telescope Experiment)	Antofagasta (Chajnantor)	NAOJ	Japon, Chile	s.i.
NANTEN2	Antofagasta (Chajnantor)	Varias Universidades	Japón, Alemania, Australia, Suiza y Chile	s.i.

Cuadro 10.17.4.4. Observatorios astronómicos en Chile.

Fuente: CONICYT Fichas Observatorios astronómicos en Chile. http://www.conicyt.cl/documentos/Fichasobservatorios.pdf s.i.: sin información

sado de otra forma, supera la suma de todas las transferencias realizadas por CONICYT entre 2003 y 2016.

Estos observatorios como también la amplia gama de programas de investigación asociativa de CONICYT discutida anteriormente han evidenciado que la vinculación entre investigadores y el desarrollo de actividades en conjunto forman parte relevante de la actividad científica en Chile. A lo largo de este apartado se ha revisado no sólo la investigación que realizan las Universidades y otros Centros de Investigación, sino que también se ha evaluado la situación de la actividad desarrollada entorno de la Innovación y Desarrollo a lo largo del país, evidenciando la concentración de este tipo de actividades en los centros urbanos del país y en unas pocas instituciones. Por otro lado, existe hoy en día una gran cantidad de oferta pública para el desarrollo de este tipo de actividades pese a que Chile aún está lejos de conseguir el nivel que presentan otros países de la OCDE.

Más aún, la universidad tiene también un rol relevante en la sociedad actual del conocimiento y en el proceso globalizador (Rodríguez-Ponce, 2009). El caso chileno evidencia en gran parte los esfuerzos que se han realizado en esta línea, no sólo en la formación de capital humano avanzado, sino que también en los esfuerzos políticos que hasta hoy en día se ha desarrollado de manera constante pero no ajena a conflictos y dificultades. Sin embargo, en la sociedad del conocimiento son relevantes los esfuerzos que se realizan en la vereda privada, específicamente en las empresas que desarrollan innovación. Característico para para los llamados sistemas nacionales de innovación (Lundvall 2007) es que el Estado tiene una participación importante como impulsor de la actividad innovadora – lo que se evidencia en el caso chileno a través de la importancia de CORFO en el fomento del emprendimiento y sus programas que apuntan hacia la innovación, discutidas a continuación.

17.5. Emprendimiento innovador y la investigación aplicada

Es común en los discursos públicos como también en parte de la bibliografía referida a la innovación y desarrollo económico regional o local homologar los

conceptos "emprendimiento" y "creación" o por lo menos emplear frecuentemente los conceptos "emprender" e "innovar" en conjunto. Así también el informe del Global Entrepreneurship Monitor Chile (Mandakovic and Serey 2016) ocupa un discurso que construye un nexo entre emprendimiento e innovación, por ejemplo, proponiendo como solución a la estancada productividad laboral en Chile, "la necesidad de crear mejores condiciones para el desarrollo del emprendimiento y la innovación, en todos los niveles" (Mandakovic and Serey 2016: 8).

Esta visión es reflejo del supuesto, presente en las teorías de crecimiento e innovación citadas al inicio de este apartado (especialmente Romer 1990), suponiendo que aumentando la innovación se puede obtener no solamente mayor crecimiento sino un mejorado uso de los factores productivos e implícitamente se supone que las nuevas empresas tienden a ser más innovadores que las antiguas empresas, eliminadas del mercado. En este sentido las discusiones conceptuales frecuentemente plantean que un papel importante recae sobre las empresas de menor tamaño y la creación de nuevas empresas como proveedores con alto nivel tecnológico, esperando que ellos tengan además un positivo efecto sobre el desarrollo económico de un territorio dado. Desde esta visión parece lógico que la política pública busca impulsar tal mecanismo, empleando un conjunto de medidas de fomento al emprendimiento, de la colaboración entre empresas y la protección de industrias emergentes (Torres-Fuchslocher 2010: 276).

17.5.1. Emprendimiento e innovación

Chile destaca a nivel mundial por un elevado nivel de emprendimiento (Mandakovic and Serey 2016). Se caracteriza por una elevada motivación de las personas para emprender, lo que se refleja a nivel macroeconómico en mayores indicadores de emprendimiento que los países OCDE en general, sin embargo, esto contrasta con una mayor incidencia de emprendimiento por necesidad que en los países desarrollados (Rodríguez y Rehner 2020). Por ende, en Chile, más que en otros países, emprendimiento no iguala a creación ni mucho menos a innovación. Tal emprendimiento por necesidad se debe principalmente a la falta de alternativas y a debilidades estructurales del mercado laboral. Esta realidad

es aún más pronunciada en regiones económicamente menos prósperas, especialmente en las regiones del Sur donde destaca además por una participación mayor de actividades agropecuarias. Es un rubro en cual el emprendimiento y el trabajo por cuenta propia son más recurrente, por lo cual en este caso el emprendimiento incluso puede relacionarse con precariedad laboral debido a la vulnerabilidad de los "emprendedores" que puede implicar, especialmente cuando los ingresos son muy volátiles en función de la estacionalidad. En las regiones Maule, Araucanía, Los Lagos, en torno de un tercio de la fuerza laboral se encuentra en condición de trabajo por cuenta propia (Atienza et al. 2016: 121).

En cuanto a la interpretación de este fenómeno y su vínculo con I+D es importante destacar, no solamente que la motivación de emprender en Chile se asocia menos con oportunidades específicos de mercado, sino es aún menos asociada a nuevas ideas e innovación. Domina la necesidad de compensar la falta de puestos laborales y generar la posibilidad de obtener mayor ingreso en un emprendimiento (Mandakovic and Serey 2016: 34). A esto se suma el bajo nivel de calificación promedio de los emprendedores chilenos en comparación con la OCDE. Más que un tercio de los emprendedores en Chile tiene solamente educación media completa (Mandakovic and Serey 2016: 37) y por ende no se puede esperar un alto nivel de innovación de muchas empresas nuevas y una débil educación formal también aumenta la probabilidad de fracasar de los nuevos emprendimientos, salvo si cuentan con importante apoyo institucional. Por ende, es importante cuestionar la validez general de la ecuación emprendimiento = dinamismo = innovación, especialmente para Chile.

Sin embargo, hay ejemplos positivos de la generación de llamados *cluster* productivos en Chile en algunos casos y rubros específicos. La producción vitivinícola por ejemplo en el valle de Colchagua es un caso ampliamente estudiado, que muestra las redes productivas existentes y su arraigo espacial y enfatiza la existencia de innovación y necesidad de conocimiento especializado, aunque se hace evidente que este *cluster* es parte de círculos internacionales de transmisión de conocimiento (Giuliani 2011). Además, se ha discutido en el marco de una visión crítica sobre la orientación productivista en la investigación en Chile la importancia de actividades de innovación en minería y en el sector pesquero

(Barton et al. 2019, Bas and Kunc 2009). Sin embargo, se ha observado que las empresas proveedores del sector minero tienden a concentrarse en Santiago, mientras solamente los servicios de bajo valor y bajo conocimiento se ubican en la cercanía de la producción minera, por lo cual cuestionan la existencia de un *cluster* minero en Antofagasta (Phelps et al. 2015). Por otro lado, Atienza et al. (2016: 131), identifican a nivel nacional tres clústeres asociados al emprendimiento, pero diagnostican que solo el sector nororiente de Santiago puede considerar un *cluster* con cierto potencial de innovación.

A pesar de un balance decepcionante en cuanto a la ambición innovadora y la inversión en I+D entre las empresas nuevas y las Pymes en general se observan importantes esfuerzos de desarrollar nuevos productos en empresas de algunos rubros específicos como la industria alimenticia y computacional, incluyendo el desarrollo de software (Guimón et al. 2018: 269), rubros en cual hay una incidencia muy importante de pequeñas empresas y emprendimientos nuevos posicionándose en ciertos nichos con productos destacados y altamente especializados – como ilustran ejemplos presentados por CORFO (CORFO & Gobierno de Chile 2016). En este ámbito destacan iniciativas en la prestación de servicios de arquitectura e ingeniería antisísmica, además del desarrollo de industrias creativas que están ligadas al desarrollo de productos tecnológicos como son los video juegos. Estas industrias aún se encuentran en desarrollo y en una fase temprana de adaptación a los mercados globales, por lo que los casos de éxito hasta el momento han sido acotados (Baeza 2019).

Es notable que en la variante chilena de la encuesta sobre emprendimiento Global Entrepreneurship Monitor (GEM; Mandakovic and Serey 2016) los emprendedores consideran – en cierta contradicción con el alto nivel de fomento a la investigación otorgado por el Estado – que las condiciones para la transferencia de tecnología en Chile son poco favorables. Al referirse al entorno para el emprendimiento, en general se evalúan negativamente aquellas dimensiones que guardan relación con la transferencia de tecnología (por ejemplo, desde universidades y centros hacia el empresariado), y con el acceso a la tecnología y con la I+D en general (Mandakovic and Serey 2016: 56). En este sentido parece razonable insistir en la necesidad de enfatizar en los mecanismos de transferencia de tecnología y en

el papel del Estado de fomentar estas actividades, sin embargo, resulta llamativo que la recepción fuera tan negativa cuando en Chile desde hace décadas existe política de fomento a la innovación y la agencia CORFO fomenta a través de una multitud de iniciativas fomenta este vínculo y el emprendimiento innovador. Sin embargo, es consistente con el decepcionante resultado en cuanto a la baja participación en I+D asociado al emprendimiento, llevándonos a enfocar a continuación a otro agente importante en la creación de estos ámbitos: las empresas grandes. Estos pueden ser agentes centrales en colaboraciones de innovación por lo cual el apartado siguiente discute el nivel de innovación en empresas establecidas (a diferencia del emprendimiento nuevo), especialmente en las grandes empresas.

17.5.2. Innovación por empresas establecidas y el papel de las grandes empresas

Evidentemente la investigación científica y el desarrollo de nuevos productos o procesos, por ejemplo, a través de investigación aplicada, puede generar condiciones favorables para lograr un aumento de la productividad de la economía chilena. Pero es la implementación de la innovación en la práctica productiva de las empresas lo que es necesario para la mejora de la productividad. El efecto más relevante en cuanto al impacto de la innovación sobre la productividad a escala macroeconómica se puede esperar a través de la implementación de innovación en empresas grandes, debido a su efecto escala, por lo cual más allá del fomento estatal y de las actividades de investigación en instituciones académicas es clave que las empresas grandes se involucren activamente en la I+D (Vonortas 2002). Debido a la alta necesidad de liquidez financiera para desarrollar I+D en combinación con la competencia internacional se supone frecuentemente una mayor tendencia hacia la innovación en empresas grandes, orientados al mercado global, ya que necesitan ofrecer un producto que destaca y ser eficiente en su producción. En el caso chileno se ha encontrado que mayor inversión en I+D en una empresa aumenta la probabilidad de exportar, pero no viceversa - ser éxito en la exportación no necesariamente fomenta, un mayor esfuerzo a nivel empresa en actividades de I+D (Bravo-Ortega et al. 2014).

Estudios econométricos no han podido demostrar para Chile una relación generalizada entre inversión en I+D y un aumento en la productividad de las empresas, pero si han demostrado que el conjunto de I+D y orientación a la exportación ser relaciona con mayor productividad empresarial (Bravo-Ortega et al. 2014). Además, se ha demostrado que los esfuerzos en I+D se concentran principalmente en las grandes empresas, además se observa una orientación hacia la innovación en procesos, lo que si tiene un impacto sobre la productividad (Álvarez et al. 2010). La encuesta laboral del 2009 confirma el papel destacado de las grandes empresas, mostrando que ellos desarrollan una con mayor frecuencia actividades de innovación en el campo de los productos ofrecidos: 38% de las grandes empresas registran innovación de productos, mientras que solo 20% de las empresas chicas informan innovaciones en este campo (Santoleri 2015: 556).

Una parte de la literatura sobre distritos industriales y la innovación en ellos hace énfasis en variantes de distritos donde una destacada importancia recae sobre las grandes empresas, más que la idea clásica de ser impulsado por un conjunto de pequeñas empresas (Markusen 1996). Esta reflexión es particularmente relevante para Chile, ya que, si bien en la economía chilena hay una importancia notable de las Pymes, los sectores de mayor relevancia para el PIB y para la exportación (como la minería, la acuicultura, el complejo forestal-papelero) son claramente dominados por grandes empresas y frecuentemente estructuras oligopolistas. Como es esperable en esta constelación de emprendimiento poco innovador y rubros exitosos marcados por grandes empresas, en Chile la probabilidad que empresas invierten en investigación aumenta con el tamaño de la empresa. Sin embargo, no se puede afirmar que las empresas grandes inviertan montos mayores de manera generalizada, ya que esto depende del rubro de cual pertenecen las empresas (Benavente 2006: 309).

Las actividades de innovación se concentran, principalmente, en los sectores tradicionalmente orientados a la exportación, como es el caso de la minería y de la acuicultura. Considerando que a escala mundial estos sectores han registrado avances tecnológicos importantes en las últimas décadas, en Chile también se han implementado tales innovaciones, no solamente a través de un traspaso desde afuera por parte de las empresas multinacionales sino también impulsan-

do ámbitos de colaboración con proveedores y otras instituciones bajo variadas modalidades (Barton et al. 2019; Guimón et al. 2018). Especialmente en la minería se evidencia la predominancia de los procesos industriales en la inversión empresarial en I+D. Esto se puede interpretar como un resultado de varias presiones sobre la minería que se han hecho manifiesto en los últimos años como es la decreciente ley de cobre, mayor profundidad de ubicación del mineral, aumento de necesidad de uso de alternativas en suministro de agua y de energía y finalmente un aumento del uso de biotecnología en la minería, por ejemplo, procesos bacteriales de extracción de los metales desde el mineral (Barton et al. 2019). Sin embargo, estas innovaciones no se generan a través de procesos propios dentro de las empresas exportadoras, sino más bien se desarrollan a través de colaboraciones con empresas externas (Guimón et al. 2018). Si bien esto no es necesariamente negativo, sino más bien puede ser considerado típico de los *cluster*, en términos geográficos y con mira al desarrollo local y regional se ha criticado que los efectos beneficiosos se materializan más en las metrópolis, principalmente Santiago, que en los espacios en cual se genera la producción / extracción de los productos respectivos (Phelps et al. 2015).

Dos sectores, igualmente dominados por grandes empresas, muestran tendencias interesantes, fomentando la actividad de I+D desarrollada tanto internamente como a través de la colaboración con empresas externas, situación que se observa en el sector Electricidad, Gas y Agua como también en la industria química. Esta última industria es internacionalmente conocido como uno de los rubros con mayor inversión en I+D y también en Chile la industria química es una de las pocas que destaca en el indicador de registro de patentes (Guimón et al. 2018: 269). Considerando la destacada importancia del sector servicios en la economía chilena, es preciso enfocar este tipo de actividades en términos de los esfuerzos orientado a I+D. No se detectan actividades muy relevantes en este campo, siendo los servicios y el sector manufacturero ambos caracterizados por un bajo nivel de innovación en Chile, con una cierta excepción en los servicios intensivos en conocimiento, orientado a prestar servicios especializados a empresas, los cuales registran indicadores algo más elevados (Álvarez et al. 2015).

Otros elementos que se complementan con la inversión en I+D, promoviendo la productividad y siendo importantes impulsores o incluso condicionantes de la actividad innovadora son el uso de las Tecnologías de Innovación y Comunicación (TIC) y las capacitaciones del capital humano de la empresa. Sin embargo, se observa que el nivel en general elevado de uso de TIC en Chile no necesariamente implica mayor innovación ya que depende muchos del tipo de tecnología y también de características propias de la empresa (Santoleri 2015): Obviamente, las grandes empresas usan mucho más TIC y tecnologías más específicas de su rubro que las chicas (Santoleri 2015: 557). En términos de capacitaciones en empresas, estas se consideran un aspecto fundamental, porque en Chile la productividad laboral en las últimas dos décadas se ha estancado por lo cual la innovación en procesos y las capacitaciones asociadas son clave. Sin embargo, se ha constatado que la existencia de contratos temporales reduce considerablemente la posibilidad de recibir estas capacitaciones (Carpio et al. 2011) lo que es problemático debido a la recurrencia de estos trabajos.

Aun así, es importante destacar que en el caso chileno – siendo un país en vías de desarrollo con preocupación por la trampa del ingreso medio basado en su dependencia de exportación minera – el Estado ha desarrollado un importante protagonismo en el desarrollo de una política de innovación que apunta no solamente al ámbito de la investigación científica discutido anteriormente sino también como fomentador de emprendimiento en general y de la I+D.

Especialmente la implementación de centros de excelencia en Chile es una de las medidas más destacadas creando así un elemento aglutinador y agente central en sistemas regionales de investigación. Estos típicamente operan con la participación de instituciones internacionales, sean universidades, fundaciones semi-públicas o empresas multinacionales (Klerkx and Guimón 2017: 768). En Chile hay varios ejemplos para esto, principalmente agrupado en torno a la minería y energía renovable – aunque también hay otros en el campo de nanotecnología, agricultura, tecnologías de información entre otros. Para que estas iniciativas fortalezcan un sistema regional de innovación y tengan impactos positivos sobre la el desarrollo y la sociedad que las recibe, se debe contar con lo que se pude llamar "capacidad de absorción": la existencia de capital humano,

universidades y empresas locales que puedan poner en valor el conocimiento creado y además se debe retroalimentar, cuestionar y ajustar el diseño de estas iniciativas (Klerkx and Guimón 2017: 773).

Los esfuerzos que ha puesto el Estado chileno en el desarrollo de una política de fomento de I+D, parcialmente se combinan con el fomento a la generación de *cluster* productivos. Estas iniciativas en Chile responden a lo argumentado en una amplia literatura a escala mundial sobre las diferentes configuraciones espaciales en cuales se genera innovación y que logran un elevado nivel de desarrollo basado en la invención y creación – convirtiéndose en impulsadores de desarrollo, mostrando que frecuentemente el estado juega un papel clave en estos procesos (Sternberg 1996; Méndez 2003; Moulaert and Farid 2003). En base a la combinación de conceptos de la nueva teoría de crecimiento (Romer 1990), los *cluster* o distritos industriales (Markusen 1996) y la amenaza de la trampa de ingreso medio (Kharas and Kohli 2011), muchos países se encuentran en búsqueda de un modelo de desarrollo con mayor enfoque en innovación como también en la aspiración de descentralizar sus estructuras económicas geográficamente (Eder 2018). Para lograr esto, se han implementado políticas de estado que enfatizan instrumentos, programas e institucionalidad para el fomento del emprendimiento innovador, la diversificación sectorial y la descentralización espacial. En el caso de Chile el papel más destacado en este sentido lo ha asumido la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) discutida más adelante.

17.5.3. El papel de la CORFO y de sus mecanismos de financiamiento

La Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) es una institución estatal, y la agencia más importante en el campo de fomento al emprendimiento, incluyendo potentes programas con énfasis en investigación y desarrollo (CORFO 2020). Depende directamente del Estado chileno a través del Ministerio de Economía y maneja fondos anuales superiores a los 1.000 millones de US$, disponiendo por ende de recursos financieros que superan el doble de los recur-

sos del sistema CONICYT con todos sus programas. Se estima que los fondos manejados por CORFO alcanzan un 0,5% del PIB chileno (Rivas 2012: 11).

La CORFO fue fundada en 1939 en el contexto histórico del terremoto Chillán y marcada por una fase histórica de búsqueda de nuevas pautas de crecimiento después de la crisis de salitre y se fundamenta en la discusión sobre el desarrollo económico del país de este período. CORFO ha sido creadora de grandes empresas de rubros considerados clave para la industrialización del país, por ejemplo, del ámbito energético y otros recursos: Empresa Nacional de Electricidad (ENDESA), Empresa Nacional del Petróleo (ENAP), Compañía de Acero del Pacífico (CAP) y la Industria Azucarera Nacional (IANSA) (CORFO 2020). Su función ha variado en el trascurso del tiempo, comprendiendo entre otros el manejo de empresas estatales durante el gobierno de la Unidad Popular (1970-1973). Durante la dictadura, en el contexto de la implementación del modelo neoliberal impulsado por los "chicago boys" evidentemente se ha desvirtuado y perdido importancia, principalmente, por la privatización de varios de sus activos, más allá del cuestionamiento ideológico de su papel. Durante el periodo de retorno a la democracia, la situación y el enfoque de CORFO cambió hacia el fomento de emprendimiento y el proceso de consolidación de la institución empieza a tomar forma. En el año 1997 el cambio en la Ley que definía la función de la CORFO, convirtió a esta institución en la verdadera agencia de promoción del desarrollo económico a partir del emprendimiento. En el mismo año se lanza el Fondo de Desarrollo e Innovación (FDI), manejado por CORFO, el cual operaba tres líneas de financiamiento: la innovación precompetitiva y de interés público, el emprendimiento y la innovación empresariable, mostrando un efecto positivo sobre la tendencia de las empresas a innovar (FCEA Universidad de Chile 2005). CORFO empezó a ser considerado el principal diseñador de la Política de Desarrollo Productivo a través del establecimiento de las áreas de intervención, las cuales se plasmaron también en el fomento productivo regional (Rivas 2012).

En el año 2001 se inicia el Programa de Desarrollo e Innovación Tecnológica, el cual pretendió marcar el comienzo de una nueva agenda de innovación (Subsecretaría de Economía, Fomento y Reconstrucción 2005) y significaba la participación de distintas instituciones, entre ellos CORFO en promover la in-

novación. Bajo este programa se fomentó por ejemplo con importantes fondos – entre 4.000 y 10.000 millones de pesos anuales – la promoción de tecnologías de innovación (Dipres 2005). Otras áreas prioritarias en cual participaba CORFO como agencia ejecutora fueron orientadas al fomento de la biotecnología y la producción limpia manejados a través de los FDI – cada uno con un presupuesto de 2.000 a 7.000 millones de pesos anuales (Subsecretaría de Economía, Fomento y Reconstrucción 2005: 39). Esto buscó impulsar la cooperación de la industria con el Estado, a través de fondos concursables para el desarrollo de una tecnología en particular que diera solución a un problema productivo específico. Uno de los primeros proyectos desarrollados fue un apoyo a la cooperación entre CODELCO y Nippon Mining, a través de la empresa BioSigma, desarrollando aplicaciones de biotecnología en la minería, en cual también participó la Universidad de Chile, siendo así un ejemplo emblemático para la cooperación de múltiples agentes en innovación (CODELCO 2012; Rivas 2012). De esta manera, CORFO comenzó el proceso que ha motivado hasta hoy a la promoción y el desarrollo de programas que apunten a la innovación en el país. Dentro de las iniciativas que contaron con el apoyo de CORFO se encuentran varios proyectos de alta tecnología – entre ellos algunos en ámbitos tecnológicos controversiales, como el desarrollo de la investigación de semillas en el valle de Azapa, con la presencia de varias empresas internacionales (como por ejemplo Pioneer y Syngenta) dedicado al desarrollo de semillas de alto rendimiento para mercados extranjeros (Agromeat 2012). Así CORFO participó en el fomento de la biotecnología en Chile, siendo esto una de las pocas áreas en cual hay una importante participación de investigadores en las empresas, y un ejemplo positivo de los campos de innovación en Chile en cual se han generado múltiples vínculos entre investigación y empresas, generando estructuras de *cluster* innovador (Santibañez 2010). Especialmente por la particular situación fitosanitaria de Chile y la prohibición de la producción de transgénicos en el país, esta tendencia es claramente controversial (Tironi et al. 2013).

La distribución de los fondos deja evidencia del enfoque en programas que fomentan al emprendimiento en general y al desarrollo de la competitividad (Figura 7.17.5.3.). Sin embargo, en este capítulo nos enfocamos en actividades orientados a la innovación, constatando que cerca de un tercio de los fondos CORFO se

orientan a esto. Ellos comprenden principalmente tres iniciativas o programas: En primer lugar, la iniciativa INNOVA (juega un papel destacado, en segundo lugar, en programa Start-up Chile y, por último, la Iniciativa Milenio, que tiene una finalidad clara en la investigación y fue discutida en el apartado 17.4.2.3.

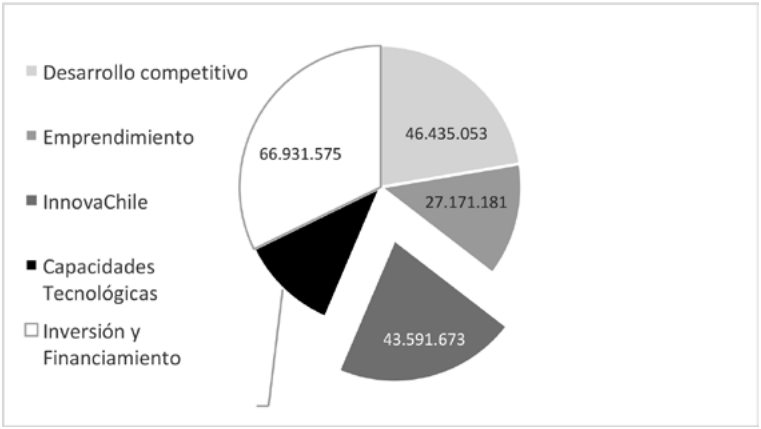


Figura 7.17.5.3. Presupuesto CORFO por tipo de programa (2015).
Fuente: CORFO 2016

INNOVA Chile se crea en 2005, fusionando FDI y FONTEC, y es una de las iniciativas más importantes de CORFO, pues está a cargo del fomento a la innovación en el sector productivo. CORFO propone aportar a esto aumentando el número de empresas innovadoras en el país a través de múltiples iniciativas que cubren las distintas etapas del proceso de innovación tanto en pequeñas como en medianas y grandes empresas (CORFO 2007). Este programa fue diseñado para apoyar a la etapa inicial de creación de empresas (tramo 1), a la puesta en marcha de empresas (capital semilla, tramo 2) y para la formación de redes de inversionistas. Estos son mecanismos que se basan en el principio de copago – el emprendedor tiene que aportar 20% (tramo 1) respectivamente 10% (tramo 2) para obtener el resto del capital como subsidio. Se debe destacar que este mecanismo apoya la creación de empresas con montos bastante reducidos, alcanzando un máximo de 6 millones pesos en el tramo 1, y de 40 millones de pesos en el tramo 2 (Jiménez 2007). El hecho que estos montos son muy limitados en

volumen y el periodo relativamente corto de financiamiento han sido objeto de la crítica, ya que posiblemente no alcanzan para impulsar de manera importante el surgimiento, la persistencia y el éxito a mediano y largo plazo de emprendimiento innovador (Agosín et al. 2010).

El programa Start-up Chile fue creado en 2010 por el Ministerio de Economía y es administrado por CORFO y apunta a la atracción de emprendedores internacionales para impulsar el emprendimiento innovador en Chile. Es llamativo que su legitimación se relaciona con fallas del mercado, los cuales tienen como consecuencia una gran dificultad para emprendedores innovadores de lanzarse exitosamente incluso para proyectos prometedores y de relevancia para el crecimiento y la competitividad del país (Verde 2014). Se plantea entonces la necesidad de que el Estado intervenga y financie este tipo de iniciativas, las cuales también han sido aplicadas en Europa y Estados Unidos con resultados que varían dependiendo de las características económicas internas de cada uno de los países, siendo el mercado de trabajo un determinante destacado (Román et al. 2013).

En el caso chileno, el enfoque principal de este programa es la orientación global, apuntando a la atracción de capital extranjero para su inversión en Chile, fortaleciendo la posición del país en el contexto internacional y además fomentando la marca la "marca país" (Verde 2014: 4-5). De esta manera, Start-up Chile incorpora la idea que nuevos emprendedores tecnológicos actúan desde su inicia de manera global (Guimón et al 2019: 7). En un cierto sentido se puede entender esta iniciativa como derivado de la teoría de crecimiento de Solow (1956), buscando un aumento del capital humano para así mejorar la productividad de factores, pero combinado con elementos de una visión desde la geografía relacional, haciendo énfasis en la importancia en los agentes, en las agentes sociales que disponen del conocimiento clave y de sus redes (Floysand & Jakobsen 2010).

En esta iniciativa, el Estado chileno asume un papel importante en atraer a Chile emprendimiento intensivo en conocimiento, con el objetivo de transformar al país en un centro de innovación en América Latina. Anualmente se aprueban aproximadamente 250 proyectos para facilitar la instalación de emprendedores extranjeros en el país, financiados con un subsidio entre 14.500 y

85.500 US$ por proyecto (dependiendo de la línea de financiamiento, Guimón et al. 2019: 12). Al respecto, el programa cuenta con tres líneas: La primera es la "S Factory", un subsidio inicial de menor volumen para el entrenamiento empresarial necesario para comenzar con la empresa o bien el desarrollo del producto. La línea de financiamiento "Seed", a la cual pertenecen la mayoría de los proyectos, se trata principalmente de una aceleradora de negocio para aquellos proyectos que ya están en una etapa de reconocimiento, fortaleciendo y posicionando la empresa. Para postular a este fondo, la empresa ya debe tener un producto que sea completamente funcional. Por último, el programa "Scale" financia pequeñas y microempresas con alto potencial que se instalan en el país y comprometen la operación en Chile, en parte como resultado a la critica que muchos proyectos no repercuten finalmente en Chile (Guimón et al. 2019: 12 y 15). Cabe recordar que los fondos de CORFO apuntan en gran medida al fomento de la innovación y desarrollo, por lo que la iniciativa Start-up Chile se puede valorar como un punto de partida para proyectos innovadores, típicamente con un alto nivel de riesgo importante y en los que es necesaria una red de apoyo que permita la continuación del proyecto y la conexión con otros desarrolladores a escala global.

Pese a que se trata de una iniciativa relevante para emprendedores con mirada de impacto internacional, el programa no ha estado exento de críticas y problemas los cuales están relacionados con el limitado impacto que tiene para Chile y por financiar iniciativas de origen extranjero en vez de emprendimiento doméstico (Guimón et al 2019: 13 y 21). Al respecto en una evaluación realizada sobre el programa (CORFO 2016a), se señala que no muestra un impacto en significativo en ventas, utilidades de exportaciones ni en empleo. Como consecuencia de ello, sólo un 59% de las iniciativas logró levantar otros fondos con los cuales completar el Start-up, el resto de las empresas no logró ningún otro fondo adicional para financiar el proyecto. Además, dentro de ese porcentaje de empresas, un 30% obtuvo financiamiento extra de otras organizaciones gubernamentales (principalmente otros fondos entregados por CORFO), otro 30% obtuvo fondos extra a través de inversionistas individuales ("business angels") y el 12% a través de fondos de capital de riesgo (CORFO 2016a).

Esto indica la relevancia que tiene la agencia CORFO y todas sus iniciativas para financiar proyectos altamente riesgosos. Pero existe la necesidad de que estos negocios sean rentables en el largo plazo, dejando detrás su dependencia de los fondos estatales para su desarrollo y posterior mantención. Esto se evidencia en las críticas sobre la falta de utilidades que estas iniciativas generan y las bajas tasas de empleabilidad, las cuales finalmente remiten hacia la viabilidad económica de este tipo de propuestas.

	Inversión MM$ (2015)	Población estimada	Inversión / hab.
Arica y Parinacota	1.645	224.548	7.325,8
Tarapacá	6.736	324.930	20.730,6
Antofagasta	6.082	599.335	10.147,9
Atacama	5.222	285.363	18.299,5
Coquimbo	7.102	742.178	9.569,1
Valparaíso	9.284	1.790.219	5.186,0
O'Higgins	3.402	908.545	3.744,4
Maule	3.475	1.033.197	3.363,3
Biobío	11.939	2.018.803	5.913,9
Araucanía	5.472	938.626	5.829,8
Los Ríos	3.807	380.181	10.013,7
Los Lagos	6.091	823.204	7.399,1
Aysén	2.087	102.317	20.397,4
Magallanes	1.374	165.593	8.297,5
Región Metropolitana	52.859	7.036.792	7.511,8
TOTAL	136.257	17.373.831	7.842,7

Cuadro 11.17.5.3. Inversión CORFO por Región (2015).
Fuente: CORFO (2016a: 54).

En cuanto a la distribución regional de los fondos CORFO destaca que estos se distribuyen de manera relativamente dispersa, similar a la distribución de la población por región, favoreciendo incluso más a las regiones extremas y menos

pobladas. Esto contrasta con la concentración – en parte razonable – de los fondos de investigación científica en pocas ciudades. La pauta espacial del fomento del emprendimiento, competitividad e innovación a través de CORFO es claramente descentralizada. Por sobre todo es importante destacar que la inversión per cápita en la Región Metropolitana se encuentra por debajo del promedio. Sin embargo, dentro de esta pauta descentralizada se encuentran en posición desfavorecida, algunas regiones que lo eran también en cuanto a la investigación, especialmente las regiones O'Higgins y Maule, siendo importante destacar el peligro que resulta de esta brecha, sobre todo considerando la importancia económica y diversificada en cuanto a la matriz productiva de estas regiones (Cuadro 11.17.5.3.).

17.6. Reflexión final

En este capítulo se ha argumentado que en comparación con la situación de los países OCDE, Chile tiene todavía de un Sistema Nacional de Innovación con deficiencias. Aun así, es notable que, a pesar de tener fondos anuales bastante limitados, las políticas y programas de innovación de las agencias estatales abarcan distintas líneas, fomentando la investigación individual motivada por el interés académico, la investigación asociativa que responda a las necesidades del país y; además, la formación de capital humano. Adicionalmente, hay varias iniciativas que apuntan explícitamente a la vinculación de la investigación con la región y las condiciones regionales contrastantes en el país, respondiendo a una de las principales exigencias al sistema regional de innovación (Tokman y Zahler 2004). Por otro lado, el empresariado aún no ha generado en Chile un nivel de I+D relevante, forjándose, en este campo, una brecha internacional de gran magnitud. En este sentido, la política chilena ha sido incluso criticada como "productivista" (Barton et al. 2019), mientras que el empresariado, particularmente las grandes empresas, están al debe en cuanto a I+D y en la creación de un exitoso sistema nacional de innovación (Tokman y Zahler 2004).

17.7. Referencias bibliográficas

Agenór, P.-R.; R. Canuto and M. Jelenic (2012). *Avoiding Middle-Income Growth Traps*. The World Bank. Economic Premise Number 98.

Agosín, M.R.; C. Larraín and Grau, N. (2010). *Industrial Policy in Chile*. IDB working paper series 170.

Agromeat (2012). *La revolución semillera de Arica*. https://www.agromeat.com/92435/la-revolucion-semillera-de-arica

Álvarez, R.; C. Bravo-Ortega and L. Navarro (2010). *Innovation, R&D Investment and Productivity in Chile*. IDB Working Paper Series No. IDB-WP-190.

Álvarez, R.; C. Bravo-Ortega and A. Zahler (2015). Innovation and Productivity in Services: Evidence from Chile. *Emerging Markets Finance and Trade*, (51) 3: 593-611.

ANIP (2017). *Primera Encuesta de Insercion de Investigadores. Resumen Ejecutivo.* https://anip.cl/informe-ejecutivo-1era-encuesta-de-insercion.

Arocena, R.; B. Göransson and J. Sutz (2015). Knowledge policies and universities in developing countries: Inclusive development and the "developmental university." *Technology in Society*, 41: 10–20.

Asheim, B.T.; H.L. Smith and C. Oughton (2011). Regional Innovation Systems: Theory, Empirics and Policy. *Regional Studies* 45: 875–891.

Atienza, M. y P. Aroca (2012). Concentración y crecimiento en Chile: una relación negativa ignorada. *EURE*, 38: 257–277.

Atienza, M.; M. Lufin y G. Romani (2016). Un análisis espacial del emprendimiento en Chile: Más no siempre es mejor. *EURE*, 42 (127): 111-135.

Baeza, S. (2019). Video Games Production in the periphery: the Chilean case. Presentation held at: *Digital Games Research Association Conference 2019*, Kyoto, Japan.

Balland, P.-A.; R. Boschma and K. Frenken (2013). Proximity and innovation networks (p. 186–200). In: Cooke, P. (Ed.) *Re-framing Regional Development: Evolution, Innovation and Transition*. Routledge.

Barton, J.R.; Á. Román and J. Rehner (2019). Responsible research and innovation (RRI) in Chile: from a neostructural productivist imperative to sustainable regional development? *European Planning Studies*, 27(12): 2510-2532.

Bas, T.G. and M.H. Kunc (2009) National Systems of Innovations and Natural Resources Clusters: Evidence from Copper Mining Industry Patents. *European Planning Studies* 17 (12): 1861-1879.

Bathelt, H. And J. Glückler (2003). Toward a relational economic geography. *Journal of Economic Geography*, 3: 117-144.

Benavente, J.M. (2006). The role of research and innovation in promoting productivity in Chile. *Economics of Innovation and New Technology*, 15(4-5): 301-315

Benavente, J.M. and J.J. Price (2014). Evolution of the Public Institutions of Science, Technology, and Innovation in Chile: 1990–2012 (p.45-62). In: *Science, Technology and Innovation Policies for Development*. Cham: Springer.

Boschma, R.A. y K. Frenken (2013). ¿Por qué la geografía no es una ciencia evolutiva? Hacia una Geografía Económica Evolutiva (p. 285-316). En: Valdivia López, M. y J. Delgadillo Macías (editores). *La Geografía y la Economía en sus vínculos actuales*. UNAM: México D.F.

Bravo-Ortega, C.; J.M. Benavente and Á. González (2014). Innovation, Exports, and Productivity: Learning and Self-Selection in Chile. *Emerging Markets Finance and Trade*, 50 (Supplement 1): 68-95.

Carpio, S.; D. Giuliodori; G. Rucci and R. Stucchi (2011). *The effect of temporary contracts on human capital accumulation in Chile*. IDB Working Paper Series IDB-WP-253.

Chacón Espejo, S.K. y D. Paredes Araya (2015). Desigualdad espacial de ingresos en Chile y su relación con la concentración de capital humano. *El Trimestre Económico*, 82 (326): 351-377.

Chiappa, R. y A.L. Muñoz García (2015). Equidad y capital humano avanzado: Análisis sobre las políticas de formación de doctorado en Chile. *Psicoperspectivas*, 14(3): 17-30.

Corporación del Cobre –CODELCO- (2012). *Codelco pone a Chile a la vanguardia mundial de la biotecnología en minería*. https://www.codelco.com/codelco-pone-a-chile-a-la-vanguardia-mundial-de-la-biotecnologia-en/prontus_codelco/2012-06-27/124907.html.

Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica –CONICYT- (2020). *Becarios Programa de Formación de Capital Humano Avanzado*. https://www.conicyt.cl/becasconicyt/estadisticas/informacion-general/

Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica –CONICYT- (2019a). ¿Qué es *Fondap?* http://www.conicyt.cl/fondap/sobre-fondap/que-es-fondap/

Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica –CONICYT- (2019b). *PIA Programa de Investigacion Asociativa. Grupos y Centros vigentes*. https://www.conicyt.cl/pia/grupos-y-centros-vigentes/

Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica –CONICYT- (2014). *Estadísticas por programa. FONDECYT. Base de datos proyectos 2000-2014*. https://www.conicyt.cl/

Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica –CONICYT- (2013a). *Centros Científicos y Tecnológicos y grupos de investigación apoyados por CONICYT*. https://www.conicyt.cl/

Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica –CONICYT- (2013b). *Explora presente: Chile Laboratorio Natural*. https://www.conicyt.cl/explora/explora-presenta-chile-laboratorio-natural/

Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad CNIC (2010). *Agenda de Innovación y Competitividad 2010-2020*. Santiago de Chile.

Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo -CNCTCID- (2019). *Ciencia, tecnología, conocimiento e innovación para Chile*. Santiago de Chile.

Cooke, P. (2001). Regional Innovation Systems, Clusters, and the Knowledge Economy. *Industrial and Corporate Change*, 10: 945–974.

Cooke, P. (2013). Global Production Networks and Global Innovation Networks: Stability versus growth. *European Planning Studies* 21: 1081-1094.

Corporación de Fomento de la Producción –CORFO- (2007). *70 casos de innovación apoyados por INNOVA Chile de CORFO entre 2000 y 2006*. Santiago de Chile.

Corporación de Fomento de la Producción –CORFO- (2016a). *Evaluación del impacto del programa Start-up Chile de CORFO* - Resumen ejecutivo.

Corporación de Fomento de la Producción –CORFO- y Gobierno de Chile (2016b). *Casos de Innovación - Corfo*. Santiago de Chile.

Corporación de Fomento de la Producción –CORFO- (2020). *Historia CORFO*. https://www.CORFO.cl/sites/cpp/movil/historiaCORFO.

Dicken, P. (2015). *Global Shift. Mapping tha Changing Contours of the World Economy*. New York: Guilford Press, Seventh Edition.

Dirección de Presupuesto –DIPRES- (2001). *Programa desarrollo e innovación tecnológica. Subprograma de tecnologías de información y comunicaciones*. Santiago de Chile: Ministerio de Economía.

Dirección de Presupuesto –DIPRES- (2005). *Síntesis ejecutiva. Programa desarrollo e innovación tecnológica. Subprograma de tecnologías de información y comunicaciones*.

Dutta, S.; B. Lanvin and S. Wunsch-Vincent (2015). *The Global Innovation Index 2015*. Effective Innovation Policies for Development. Geneva.

Eder, J. (2018). Innovation in the Periphery: A Critical Survey and Research Agenda. *International Regional Science Review* 42 (2): 119-146.

Ernst, D. and L. Kim (2002). Global production networks, knowledge diffusion, and local capability formation. *Research Policy*, 31: 1417–1429.

Escobar, J.F.; M.F. Cárdenas y I.B. Bedoya (2017). De los sistemas a los ecosistemas de innovación. *Revista Espacios*, 38 (34).

https://www.revistaespacios.com/a17v38n34/17383420.html#

Escolano Utrilla, S. y Ortiz Véliz, J. (2017). La localización de los servicios de alto conocimiento en Chile. En: Sánchez, R.; R. Hidalgo y Arenas, F. (coordinadores). *Re-conociendo las geografías de América Latina y el Caribe* (pp. 289-319). Santiago de Chile: Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Facultad de Ciencias Económicas y de Administración –FCEA- Universidad de Chile (2005). *Informe Final de Evaluación de Impacto. Fondo de Desarrollo e Innovación (FDI).*

Figueroa-Sterquel, R.; E. Chia y P. Huerta Ureta (2016). Estudio del cluster como un instrumento de gobernanza territorial en Chile: el caso de la palta en la Región de Valparaíso. *Revista Geográfica de Valparaíso*, 53: 121-141.

Florida, R. (2002). The economic geography of talent. *Annals of the Association of American Geographers,* 94 (4): 743–755.

Floysand, A. and S.E. Jakobsen (2010). The complexity of innovation: A relational turn. *Progress in Human Geography,* 35 (3): 328–344.

Freeman C. (1995). The 'National System of Innovation' in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, 19: 5–24.

Freeman, R.B., (2010). Globalization of scientific and engineering talent: international mobility of students, workers, and ideas and the world economy. *Economics of Innovation and New Technology,* 19: 393–406.

Giuliani, E. (2011). Role of Technological Gatekeepers in the Growth of Industrial Clusters: Evidence from Chile. *Regional Studies,* 45 (10): 1329-1348.

Gonzalez, H. y A. Jiménez (2014). Inserción Laboral de Nuevos Investigadores con Grado de Doctor en Chile. *Journal of Technology Management & Innovation*, 9(4): 132-148.

Guridi, J.A.; J.A. Pertuze and S.M. Pfotenhauer (2020). Natural laboratories as policy instruments for technological learning and institutional capacity building: The case of Chile's astronomy cluster. *Research Policy,* 49.

Guimón, J.; C. Chaminade; C. Maggi and J.C. Salazar-Elena (2018). Policies to Attract R & D-related FDI in Small Emerging Countries: Aligning Incentives With Local Linkages and Absorptive Capacities in Chile. *Journal of International Management*, 24: 165-178.

Guimón, J.; C. Cancino; A. López y J. Miranda (2019). Nuevos modos de conexión con redes globales de innovación: el caso de Chile. *Perfiles latinoamericanos*, 27(54).

Henderson, J.; P. Dicken; M. Hess; N. Coe and H.W.-C. Yeung (2002). Global production networks and the analysis of economic development. *Review of International Political Economy,* 9: 436–464.

Instituto Nacional de Estadísticas –INE- (2018). *Síntesis de resultados Censo 2017*. Santiago de Chile: INE.

INNOVOS Chile (2016). *Servicio de consultoría para la elaboración del estudio de productividad científica de los centros del programa iniciativa científica milenio*. Informe Final.

Instituto Milenio (2019). *Distribución Presupuestaria de Centros Milenio Histórica*. http://www.iniciativamilenio.cl/estudios-y-datos/

Jiménez, F.; I. Fernández de Lucio y A. Menéndez (2011). Los Sistemas Regionales de Innovación: revisión conceptual e implicaciones en América Latina (p. 8-27). En: J.J. Llisterri; C. Pietrobelli y M. Larsson (editores). *Los sistemas regionales de innovación en América Latina. Banco Interamericano de Desarrollo*. Washington D.C.

Jiménez, L.F. (2007). *Capital de riesgo y mecanismos financieros de apoyo a la innovación.* Santiago de Chile: CEPAL - Serie Desarrollo Productivo No 177.

Katz, J. (2001). Structural reforms and technological behaviour the sources and nature of technological change in Latin America in the 1990s. *Research Policy* 30: 1–19.

Kharas, H. and H. Kohli (2011). What Is the Middle Income Trap, Why do Countries Fall into It, and How Can It Be Avoided? *Global Journal of Emerging Market Economies,* 3(3): 281–289.

Klerkx, L. and J. Guimón (2017) Attracting foreign R&D through international centres of excellence: early experiences from Chile. *Science and Public Policy* 44(6): 763–774.

Kondratieff, N.D. (1979). *The long waves in economic life*. Review Fernand Braudel Center, p. 519–562.

Lee, S. and B. Bozeman (2005). The Impact of Research Collaboration on Scientific Productivity. *Social Studies of Science* 35: 673–702.

Lundvall, B. A. (2007). National innovation systems – analytical concept and development tool. *Industry and Innovation,* 14 (1): 95–119.

Mandakovic, V. and T. Serey (2016). *Global Entrepreneurship Monitor. Reporte Nacional de Chile 2016*. Santiago de Chile: UDD & CORFO.

Markusen, A. (1996). Sticky Places in Slippery Space: A Typology of Industrial Districts. *Economic Geography,* 72 (3): 293-313.

Méndez, R. (2003). Innovación y desarrollo territorial: algunos debates teóricos recientes. *EURE,* 28 (84): 63-83.

Ministerio de Economía (2010). *Política Nacional de Innovación. Memoria 2006-2010*. Santiago de Chile.

Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (2019a). *Créditos presupuestarios públicos para I+D en Chile. Años 2016 y 2017*. Santiago de Chile.

Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (2019b). *Fichas Regionales*. https://www.economia.gob.cl/2019/10/15/fichas-regionales.htm

Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (2020). *El Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC)*. https://www.economia.gob.cl/subsecretarias/economia/innovacion-2/el-fondo-de-innovacion-para-la-competitividad-fic

Morrison, A.; C. Pietrobelli and Rabellotti, R. (2008). Global Value Chains and Technological Capabilities: A Framework to Study Learning and Innovation in Developing Countries. *Oxford Development Studies* 36: 39–58.

Moulaert, F. and S. Farid (2003). Territorial Innovation Models: A Critical Survey. *Regional Studies,* 37(3): 289-302.

OCDE y Banco Mundial (2011). *Revisión de Políticas Nacionales de Educación Programa Becas Chile*.

Phelps, N.A.; M. Atienza and M. Arias (2015). Encore for the Enclave: The Changing Nature of the Industry Enclave with Illustrations from the Mining Industry in Chile. *Economic Geography*, 91(2): 119-146.

Ponds, R.; F. Van Oort and K. Frenken (2007). The geographical and institutional proximity of research collaboration. *Papers in Regional Science*, 86: 423–443.

Porter, M.E. (2010). Location, Competition, and Economic Development: Local Clusters in a Global Economy. *Economic Development Quarterly*, 14 (1): 15-34.

Potter, J. (2009) The Micro-nanotechnology Cluster in Grenoble, France (pp. 43-72). In: Potter, J. and G. Miranda (ed.) *Clusters, Innovation and Entrepreneurship*. Paris: OECD.

Rivas, G. (2012). *La experiencia de CORFO y la transformación productiva de Chile*. CAF.

Rodríguez, S. y J. Rehner (2020). Emprendimiento en Chile: sus vínculos con el empleo y la sustentabilidad urbana. *Revista de Geografía Norte Grande* (en prensa).

Rodríguez-Ponce, E. (2009). El Rol de las Universidades en la Sociedad del Conocimiento y en la Era de la Globalización Evidencia desde Chile. *Interciencia* 34: 822–829.

Román, C.; E. Congregado and J.M. Millán (2013). Start-up incentives: Entrepreneurship policy or active labour market programme? *Journal of Business Venturing, Special Issue: Institutions, Entrepreneurs, Community*, 28: 151–175.

Romer P.M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98, 571–602.

Santibañez, E. (2010) *Desarrollo competitivo de un clúster biotecnológico: El Biopolo de Santiago. Volumen II Competitividad nacional y regional para el desarrollo de la industria de la biotecnología en Chile*. Santiago de Chile: CEPAL, Naciones Unidas.

Santoleri, P. (2015). Diversity and intensity of information and communication technologies use and product innovation: evidence from Chilean micro-data. *Economics of Innovation and New Technology*, 24 (6): 550-568.

Saxenian, A. (2005). From Brain Drain to Brain Circulation: Transnational Communities and Regional Upgrading in India and China. *Studies in Comparative International Development*, 40: 35–61.

Solow, R.M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70: 65–94.

Sternberg, R. (1996). Government R & D expenditure and space: empirical evidence from five industrialized countries. *Research Policy* 25 (5): 741-758.

Subsecretaría de Economía, Fomento y Reconstrucción (2005). *Innovar en Chile. Programa de desarrollo e innovación tecnológica 2001-2006*, Santiago de Chile.

Tironi, M.; M. Salazar and D. Valenzuela (2013). Resisting and accepting: Farmers' hybrid epistemologies in the GMO controversy in Chile. *Technology in Society* 35: 93–104.

Tokman, M. y A. Zahler (2004). Innovación para un crecimiento sostenido: Siete lecciones para Chile. *En Foco*. http://ctie.economia.cl/wp-content/uploads/2017/07/Innovaci%C3%B3n-para-un-crecimiento-sostenido-2004.pdf

Torres-Fuchslocher, C. (2010). Understanding the development of technology-intensive suppliers in resource-based developing economies. *Research Policy,* 39: 268–277.

Vonortas, N.S. (2002). Building competitive firms: technology policy initiatives in Latin America. *Technology in Society*, 24: 433–459.

Verde (2014). *Consultoría para la Evaluación de Centros Regionales de Desarrollo Científico y Tecnológico.* Informe Final. https://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2014/12/Informe-final-centros-regionales-20_03_2014.pdf

Zahler, A. (2015). *Presupuesto 2016. Sistema Nacional de Innovación*. Ministerio de Economia, Fomento y Turismo. http://www.economia.gob.cl/wp-content/uploads/2015/04/Presupuesto-2016-SNI.pdf .

18. Temas emergentes en la ciencia geográfica chilena

Rafael Sánchez[1]

El conocimiento científico nace de los problemas del presente, de las preguntas que la sociedad posee en un momento determinado. Para Karl Popper, en su texto "La lógica de la investigación científica" (1996), el progreso científico no sería la acumulación de observaciones, sino que un "repetido derrocamiento de teorías científicas y su reemplazo por otras mejores o más satisfactorias" o lo que para Thomas Kuhn en su obra "La estructura de las revoluciones científicas" (2001) sería el reemplazado de un paradigma o dogma por otro.

Sin entrar en el debate de cuál epistemólogo logra dar una explicación más adecuada, lo relevante es que la ciencia -y la Geografía no es la excepción- progresa a medida que los científicos se enfrentan a problemas reales con pensamiento crítico. Por supuesto, adentrar en nuevos campos del conocimiento o ensanchar las grietas de los paradigmas dominantes resulta complejo y requiere de una fuerte cuota de osadía y creatividad. Los avances de la Geografía se logran a medida que los investigadores buscan nuevas formas de entender los hechos –muchos considerados totalmente conocidos e inmutables-, pues las, hasta ahora viejas explicaciones, no les satisfacen. Implica cuestionarse, una vez más, sobre los problemas y examinar críticamente las diversas soluciones propuestas.

Lo señalado, precisamente, es lo que busca este capítulo al reunir temas específicos, dudas, preguntas e inquietudes en torno a viejos problemas o a nuevas

1 Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile). Correo electrónico: rsanchez@uc.cl

incógnitas. En el primer apartado, "Biogeografía, áreas protegidas y Cambio Climático en Chile", el autor expone que la biogeografía en Chile tiene el desafío de aplicar las nuevas técnicas –como son los modelos de distribución- con el objetivo de poder definir acciones de conservación que se integren dentro de las políticas públicas a cargo de la institucionalidad ambiental del país. Por su parte, "Paleoclimatogía de Chile", anuncia que ya no es suficiente solo con entender los cambios climáticos ocurridos a escala local para responder las grandes preguntas paleoclimáticas. Ante esto, es necesario realizar trabajos interdisciplinarios que integren resultados y enfoques diferentes, frente a lo cual, la perspectiva análisis geográfico, por su capacidad para sintetizar información de diferente naturaleza en un examen espacio-temporal de los fenómenos estudiados, resulta ideal. El tercer subcapítulo, "Recursos hídricos y ecohidrología en Chile", aborda el problema del déficit de los recursos hídricos que afectan a nuestro país. En este sentido, la ecohidrología, disciplina incipiente en Chile, podría colaborar en el entendimiento de los procesos ecológicos e hidrológicos que controlan los ecosistemas y en la gestión de sus recursos y; de esa manera, proporcionar soluciones avanzadas y sustentables a los desafíos que surgirán en las próximas décadas. En "Descentralización y ordenamiento territorial para el Chile del siglo XXI: desafíos y proyecciones", el autor reflexiona sobre una problemática que, a pesar de múltiples ensayos, no ha logrado ser solucionada. Las disparidades en el territorio, generadas en parte por la influencia de las condiciones geográficas de base, pero sobre todo por la forma en que hemos ocupado y transformado nuestro espacio, exigen la elaboración de instrumentos de planificación y ordenamiento territorial que permitan combatir dichas disparidades, con mecanismos de compensación y de solidaridad territorial, y un fuerte compromiso ciudadano. En el quinto subcapítulo, "La Migración Utópica en el sur de Chile: rupturas y encuentros con el Mundo Moderno", el autor declara, explícitamente, la no neutralidad frente al surgimiento de alternativas a la modernidad, reconociendo y valorando a los migrantes utópicos como un ejemplo esperanzador de que es posible impulsar rupturas espaciales con el mundo normalizado y que es posible soñar y lograr un mundo distinto, mejor que el actual. Utilizando una frase de una canción muy conocida, "¿Pero qué necesidad? ¿Para qué tanto problema?: el Estado y la propiedad subsidiada en la vivienda 1990-2016. Apuntes espaciales

del Chile contemporáneo", propone un balance sobre el peso de las políticas de vivienda neoliberales en la contención del conflicto socio-espacial. Evitando utilizar el argumento *ad consequentiam* de que el neoliberalismo es autónomo y antagónico del Estado, el autor resalta que las consecuencias espaciales se derivan a partir de un apoyo mutuo y estrecho entre el Estado y el mercado. Siguiendo con los problemas del espacio urbano, en el apartado "Habitabilidad amigable en geografías urbanas vernaculares" la autora hace un llamado a pensar, sin miedo ni desconfianza, a la ciudad como sistema complejo, como una creación y construcción colectiva no coherente dentro de un todo ni de un sólo discurso, sino desde la pluralidad, inacabada y en contradicción entre sus constructores. Así, bajo esta perspectiva, podremos descubrir (¿o redescubrir?) nuevas formas de habitabilidad, de diseños y de sentidos amigables como modelos para el futuro de los centros urbanos. En esta misma perspectiva, de observar críticamente los espacios urbanos, el octavo subcapítulo titulado "Geografía y Economía Política Urbana. Re-ensamblando el nexo entre capital, poder y conocimiento", hace hincapié en que si bien, en Chile, existe un sólido diagnóstico sobre procesos y estrategias sobre cómo en los espacios urbanos predomina, cada vez más, la racionalidad del valor de cambio por sobre el uso que hacen de ellos sus habitantes, esta producción de conocimiento urbano crítico parece no ser suficiente, o por lo menos no es eficiente con vista a su puesta en práctica. Ante esto, su autor llama a cuestionar el rol de redes de poder en la construcción de ciudad y a seguir generando ensamblajes teórico-prácticas que ayuden a superar el estatus-quo post-político.

Sin duda, existen muchas más preguntas y problemas por resolver, y que costará superar la comodidad de los paradigmas y respuestas existentes, pero este conjunto de trabajos demuestra que hay un futuro promisorio para la ciencia geográfica chilena.

18.A. Biogeografía, áreas protegidas y Cambio Climático en Chile

Patricio Pliscoff[1]

18.A.1. Introducción

La biogeografía es la disciplina que busca comprender los patrones de distribución geográficos de las especies y ecosistemas que habitan la tierra. Desde sus inicios ha buscado desarrollar leyes y teorías que permitan explicar el porqué de la presencia de los seres vivos en los distintos rincones del planeta, identificando los factores que dan cuenta de esta presencia.

Dentro del conjunto de factores que determinan la distribución, el clima define el lugar donde las plantas y los animales que conforman un ecosistema pueden vivir. Todas las especies que habitan en el planeta poseen combinaciones particulares de factores climáticos (por ejemplo: radiación, humedad, temperatura, etc.) en el cual son capaces de sobrevivir y reproducirse. El Cambio Climático podría afectar el rango de distribución de las especies y ecosistemas mediante la modificación de las condiciones actuales de su nicho ecológico, lo que deriva en contracciones y expansiones del rango geográfico, según sea la respuesta producto de las variaciones climáticas.

En la actualidad existe una gran cantidad de información territorial para realizar análisis de la distribución de especies y ecosistemas a distintas escalas espaciales (local, regional, continental, global) tanto para ambientes terrestres

1 Instituto de Geografía y Departamento de Ecología, Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile). Correo electrónico: pliscoff@uc.cl

como marinos. Esta información territorial se puede procesar y analizar con gran facilidad, sin la necesidad de utilizar muchos recursos computacionales, lo que ha facilitado el desarrollo de este tipo de estudios. Para analizar este tipo de información junto a los datos de ocurrencias que se levantan en terreno, se ha desarrollado la técnica de los modelos de distribución de especies y ecosistemas (Guisan y Zimmermann 2000), los cuales se han transformado en una de las herramientas más importantes de análisis espacial para distintas disciplinas científicas, como la ecología y la biogeografía.

18.A.2. Modelos de distribución

Mediante la aplicación de las técnicas de los modelos de distribución es posible caracterizar las distribuciones espaciales de las especies y ecosistemas y relacionarlas con variables ambientales y climáticas. Esta técnica se ha convertido en fundamental para poder analizar y visualizar los efectos del Cambio Climático a corto, mediano y largo plazo en la biota terrestre (Bonebrake et al. 2017), ya que, permite proyectar en el tiempo y en el espacio geográfico las distribuciones espaciales definidas en el presente.

Los modelos de distribución tienen la capacidad de proyectar en el espacio geográfico la probabilidad de presencia de especies y ecosistemas, esto permite obtener proyecciones futuras de la distribución espacial a partir de los distintos escenarios de Cambio Climático. En la actualidad se cuenta con una gran cantidad de modelos climáticos disponibles, el último informe del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (Flato et al. 2013) da cuenta de 37 modelos de circulación global (GCM), que representan diferentes escenarios de Cambio Climático a escala global, los que pueden ser utilizados para proyectar el rango de distribución actual de las especies y de los ecosistemas.

18.A.3. Modelos de distribución y Áreas Protegidas

Una de las aplicaciones en que se pueden utilizar las técnicas de modelos de distribución de especies y ecosistemas, es la evaluación de los sistemas de áreas

protegidas actuales en función de los escenarios futuros de Cambio Climático. Este tipo de estudios permite evaluar que tan efectivo pueden ser en el futuro los sistemas de protección actuales en una región o en un país, ya que es posible conocer los cambios en las distribuciones de las especies y ecosistemas que están actualmente representados en los sistemas de áreas protegidas.

Expansiones o contracciones de los rangos de distribución pueden tener efectos relevantes para un área protegida o para un conjunto de ellas. Por ejemplo, un Parque Nacional puede estar fundamentado en la representación de una especie o ecosistema en particular, el cual puede desaparecer en su distribución futura a partir de los análisis de los modelos de distribución, de la misma forma, es posible que aparezcan nuevas especies o ecosistemas en áreas protegidas donde actualmente no se encuentran presentes. Estos cambios hacen variar completamente los planes de manejo de las áreas protegidas, ya que la visión estática de la naturaleza que primó durante el siglo XX debe de ser cambiada hacia una mirada con objetivos de manejo dinámicos, que se adapten a los constantes cambios que se esperan por un clima más variable, donde eventos extremos serán cada vez más recurrentes, dándole aún más variabilidad a la componente climática y por lo tanto a sus efectos sobre el espacio geográfico (Moreira-Muñoz y Borsdorf 2014).

18.A.4. Modelos de distribución y Cambio climático

Al analizar los trabajos de modelos de distribución que analizan el impacto del Cambio Climático en Chile, se puede encontrar una variedad de respuestas en función de las especies o de ecosistemas que se analicen (Marquet et al. 2019). En general las respuestas esperadas se relacionan a los patrones globales de respuesta al Cambio Climático a escala global. Estas respuestas se pueden resumir en dos tipos; por una parte, se espera un movimiento latitudinal hacia los polos de las especies y ecosistemas buscando zonas más húmedas y frías en un contexto de aumento constante de las temperaturas y de periodos de sequía cada vez más extensos. La segunda respuesta que se espera es el movimiento altitudinal hacia zonas de mayor altitud de especies

y ecosistemas presentes en zonas bajas. Este patrón es de gran relevancia para un país como Chile, donde los gradientes altitudinales están presentes en todo el territorio, con la presencia constante de la cordillera de los andes y de la cordillera de la costa en gran parte del país.

Los trabajos existentes sobre las proyecciones futuras de los ecosistemas en Chile confirman los patrones señalados anteriormente. Por ejemplo, Pliscoff et al. (2012) señalan una expansión hacia zonas más altas de los ecosistemas precordilleranos en la zona norte del país, este movimiento altitudinal implica el recambio de la configuración de ecosistemas actuales, ya que los que se encuentran actualmente presentes en las zonas más altas (Altiplano), no poseen más área donde expandirse en términos altitudinales, esperándose una contracción o disminución drástica de este tipo de ecosistemas. En la zona centro del país, se indica que los ecosistemas predominantes en zonas costeras e interiores (por ejemplo, matorral y bosque esclerófilo), se desplazaran en un sentido latitudinal hacia zonas más australes, reemplazando y desplazando a ecosistemas que se encuentran en estas zonas en la actualidad, como los bosques caducifolios y laurifolios presentes en la zona centro sur.

A partir de los resultados señalados anteriormente, resulta interesante combinar estos movimientos proyectados para el futuro a partir de los escenarios de Cambio Climático, con la distribución actual del sistema de áreas protegidas. En la Figura 1.18.A.4., se combina la distribución actual del sistema de áreas protegidas oficiales de Chile (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado + Santuarios de la Naturaleza) con los cambios proyectados en los ecosistemas terrestres de Chile (Luebert y Pliscoff 2017), a partir del modelo de circulación global HADGEM2_ES para el periodo 2070-2100 bajo el escenario de emisión RCP 8.5. Se puede observar que una gran cantidad de áreas protegidas se encuentran en zonas de reducción de los ecosistemas actuales, lo que puede significar cambios en la composición de la biota actual a mediano plazo. Por lo que se hace necesario replantear el diseño del sistema de áreas protegidas del país, buscando la adaptación ante estos nuevos escenarios que el Cambio Climático definirá sobre el territorio.

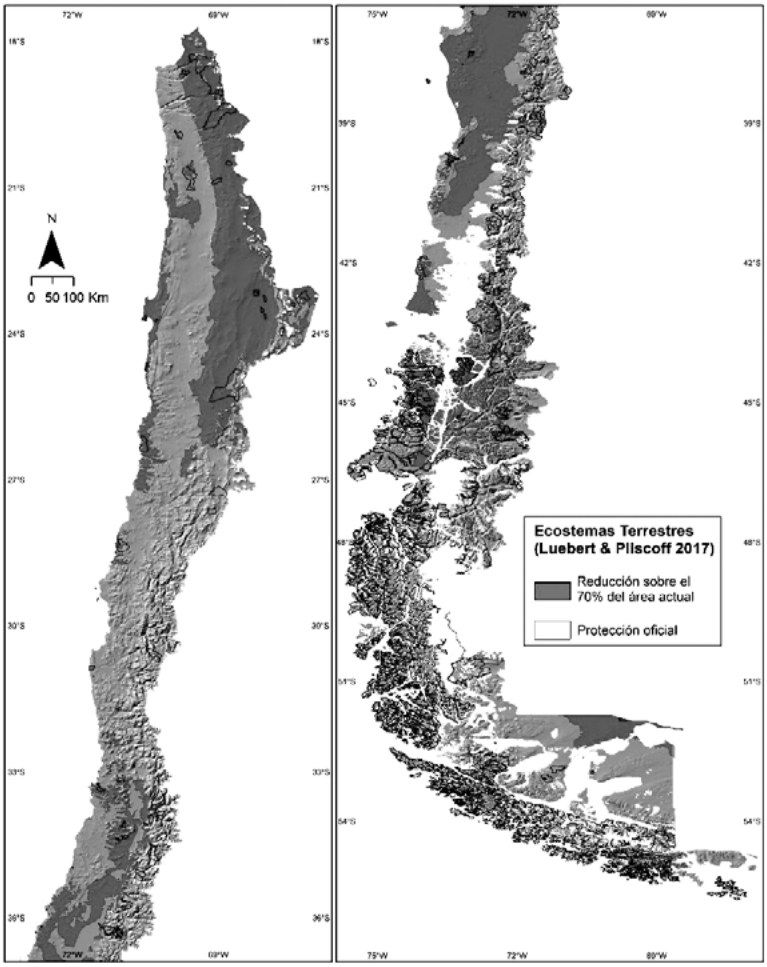


Figura 1.18.A.4. Distribución de las áreas protegidas oficiales en Chile y de los ecosistemas terrestres que reducirán su área actual según las proyecciones de Cambio Climático para el periodo 2070-2100 (modelo HADGEM2_ES rcp 8.5).

18.A.5. Reflexiones finales

La biogeografía en Chile tiene el desafío de aplicar las nuevas técnicas anteriormente descritas con el objetivo de poder definir acciones de conservación

que se integren dentro de las políticas públicas a cargo de la institucionalidad ambiental del país. El desarrollo de estudios a escala nacional y regional, que evalúen las áreas protegidas actuales, dan cuenta de los vacíos de representatividad actuales, todo esto bajo el dinamismo que da el Cambio Climático.

Finalmente, la creación de nuevas instituciones del Estado como, por ejemplo, el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP) bajo la estructura del Ministerio del Medio Ambiente, debería de poseer las facultades para generar e incentivar las adaptaciones y cambios en el sistema de áreas protegidas frente al Cambio Climático. La combinación de estudios basados en la evidencia actual y las proyecciones a partir de escenarios, debe ser la tendencia a seguir por la disciplina de la biogeografía para consolidarse como un campo de acción relevante del conocimiento científico en Chile.

18.A.6. Referencias bibliográficas

Bonebrake, T. C., Brown, C. J., Bell, J. D., Blanchard, J. L., Chauvenet, A., Champion, C., Chen, I.-C., Clark, T. D., Colwell, R. Danielsen, F., Dell, A. I., Donelson, J. M., Evengård, B., Ferrier, S., Frusher, S., Garcia, R. A., Griffis, R. B., Hobday, A. J., Jarzyna, M. A., Lee, E., Lenoir, J., Linnetved, H., Martin, V. Y., McCormack, P. C., McDonald, J., McDonald-Madden, E., Mitchell, N., Mustonen, T., Pandolfi, J. M., Pettorelli, N., Possingham, H., Pulsifer, P., Reynolds, M., Scheffers, B. R., Sorte, C. J. B., Strugnell, J. M., Tuanmu, M.-N., Twiname, S., Vergés, A., Villanueva, C., Wapstra, E., Wernberg, T. and Pecl, G. T. (2017). Managing consequences of climate-driven species redistribution requires integration of ecology, conservation and social science. *Biological Reviews* doi:10.1111/brv.12344

Flato, G., J. Marotzke, B. Abiodun, P. Braconnot, S.C. Chou, W. Collins, P. Cox, F. Driouech, S. Emori, V. Eyring, C. Forest, P. Gleckler, E. Guilyardi, C. Jakob, V. Kattsov, C. Reason and M. Rummukainen. (2013). Evaluation of Climate Models. En: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the *Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A.

Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley]. Cambridge, United Kingdom and New York, USA: Cambridge University Press.

Guisan, A. and Zimmermann, N. E. (2000). Predictive habitat distribution models in ecology. *Ecological Modeling,* 135: 147-86.

Luebert, F. y P. Pliscoff (2017). *Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile, Segunda Edición*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.

Marquet, P.A., J. Vianna, J. & P. Pliscoff (2019). Impactos y Adaptación en Ecosistemas y Biodiversidad. En: Castilla, J.C., F. Meza, S. Vicuña, P.A. Marquet, J.P. Montero (editores). *Cambio Climático en Chile: Ciencia, Mitigación y Adaptación*. Santiago de Chile: Ediciones UC, Chile.

Moreira-Muñoz, A. y A. Borsdorf (2014). *Reservas de la Biosfera de Chile. Laboratorios para la Sustentabilidad*. Santiago de Chile: Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Pliscoff, P., M.T.K. Arroyo and L.A. Cavieres. (2012). Changes in the main vegetation types of Chile predicted under climate change based on a preliminary study: Models, uncertainties and adapting research to a dynamic biodiversity world. *Anales Del Instituto de La Patagonia*, *40*(1): 81-86.

18.B. Paleoclimatogía de Chile

Esteban Sagredo[1] y Fabrice Lambert[2]

18.B.1. Introducción

Durante los últimos 600.000 años la tierra ha oscilado entre largos períodos fríos (glaciaciones) y breves períodos cálidos (períodos interglaciales), en ciclos que tienen una duración promedio de 100.000 años. Estos ciclos responden a cambios en la órbita terrestre, que a su vez determinan la energía que recibe el planeta desde el sol. El último período glacial se inició hace aproximadamente 120.000 años, y alcanzó su máximo hace unos 21.000 años (Último Máximo Glacial, UMG). Luego de una transición muy abrupta (18.000-12.000 AP), la Tierra entró en un período interglacial denominado Holoceno, época en la que aún vivimos. Durante los períodos glaciales, las temperaturas promedio del planeta fueron generalmente 4 °C más frías que durante los interglaciales, aunque esta diferencia fue considerablemente mayor en las regiones polares, y menor en las zonas ecuatoriales.

18.B.2. La situación en Chile

En el Sur de Chile, las bajas temperaturas observadas durante el UMG permitieron la formación de un vasto campo de hielo, que llegó a cubrir una gran superficie desde los 38°S hasta el extremo sur del continente. A medida que las

1 Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile) / Estación Patagonia de Investigaciones Interdisciplinarias UC (Chile) / Núcleo Milenio Paleoclima (Chile).
Correo electrónico: esagredo@uc.cl

2 Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile) / Núcleo Milenio Paleoclima (Chile). Correo electrónico: lambert@uc.cl

temperaturas ascendieron durante la transición hacia el Holoceno, estos glaciares se empezaron a derretir y dieron origen a grandes lagos proglaciales, algunos de los cuales aún existen en Patagonia. Tanto durante los períodos de enfriamiento como de calentamiento, no solo el clima, sino que también la fisionomía del paisaje cambiaron; tanto las plantas como los animales, incluidos los seres humanos, se vieron obligados a adaptarse a las nuevas condiciones ambientales. Por ejemplo, cuando las temperaturas decayeron durante la última glaciación, las formaciones vegetales del sur de Sudamérica se desplazaron hacia el norte. Es así que en el registro geológico es posible observar la presencia de especies de la tundra magallánica en zonas tan al norte como la Región de los Lagos. Por el contrario, durante el último período interglacial, las condiciones climáticas más benevolentes permitieron que las comunidades vegetales, como el bosque templado, se desplazaran hacia el sur. Pero eso no es todo; estos cambios climáticos y ambientales también gatillaron y/o contribuyeron a la migración masiva de algunas especies animales, la extinción de otras, e incluso, el establecimiento de la especie humana como la especie dominante del reino animal.

18.B.3. Métodos de estudio en Paleoclimatología

18.B.3.1. Testigos de Hielo

¿Pero, cómo podemos saber cómo eran las condiciones climáticas del pasado? Uno de los métodos más conocidos, y que han aportado más información de la historia climática del planeta son los testigos de hielo polares. Estos testigos no son más que muestras cilíndricas de hielo que se obtiene de la perforación de una capa de hielo o un glaciar. Cada banda que se observa en el hielo corresponde a capas anuales de nieve, que a través del tiempo se han ido compactando, para dar origen a hielo glacial. Así, el hielo en la base del testigo representa nieve compactada hace mucho tiempo y en la superficie, corresponde a nieve más joven. Sin embargo, los testigos de hielo no sólo están compuesto por agua congelada (o nieve compactada), sino que también contienen burbujas de aires y ciertas "impurezas"; estas burbujas e impurezas son las que persiguen los paleoclimatólogos para reconstruir la historia climática de nuestro planeta. Por

ejemplo, cada burbuja de aire representa una pequeña muestra de la atmósfera existente al momento en que el hielo se formó. Estas burbujas de aire contienen información invaluable acerca de la composición de la atmósfera (ej. concentración de gases a efecto invernadero) en el pasado. Las impurezas, por otra parte, nos pueden dar indicaciones sobre la intensidad de los vientos, erupciones volcánicas, la cantidad de hielo marino, entre otras cosas. Además, la composición isotópica del agua congelada nos permite estimar la temperatura del aire en el pasado. Pero, ¿qué tan atrás en el tiempo podemos llegar con estos registros? En Groenlandia, el testigo con el hielo más antiguo hasta la fecha (NorthGRIP) tiene 3.085 m de largo, y contiene información de los últimos 123.000 años de historia climática del planeta. En Antártica, por otro lado, el testigo con hielo más antiguo tiene 3.200 m (Domo C); este tiene el registro de los últimos 800.000 años. En contrario, testigos de hielo que se toman en glaciares de las montañas (por ejemplo, en los Andes) suelen ser menos largos y dan información solo de las últimas décadas o siglos. Sin embargo, son más cercanos de las fuentes de contaminación antropogénica y proporcionan importante información sobre la evolución de la contaminación del aire en el entorno local y regional.

18.B.3.2. Estudios en Lagos

18.B.3.2.1. Polen

Al igual que el hielo, el barro del fondo de los lagos (sedimento) también preserva un valioso registro de la evolución del clima del planeta. Esto ha llevado a los científicos a montar sofisticadas plataformas en la superficie de los lagos, desde donde extraen testigos de sedimento, usando barrenos de diversa complejidad. Luego de eso, en el laboratorio, los científicos buscan diferentes tipos de organismos y partículas embebidos en el sedimento, con el objetivo de encontrar nuevas pistas sobre la historia ambiental del lugar. Así, por ejemplo, los palinólogos extraen el polen fósil que se encuentra en los diferentes niveles de sedimento. Cada año, miles o millones de granos de polen de especies vegetales que se encuentran en los alrededores, caen al lago y se depositan en su fondo. Ya que cada especie (o grupos de especies) vegetal tiene un grano de polen con

características morfológicas propias y distintivas, con la ayuda de un microscopio, es posible identificar las especies vegetales que vivían en inmediaciones del lago en el momento en que se depositó el barro. Si conocemos la distribución actual de la vegetación, y contamos con una red amplia de sitios de estudio, no sólo se puede conocer los cambios en la distribución de la vegetación a lo largo de la vida del lago, sino que también las condiciones climáticas que permitieron esos cambios.

18.B.3.2.2. Insectos y Diatomeas

En estos mismos sedimentos lacustres también es posible encontrar otros organismos, como quironómidos (insectos de la familia de los dípteros) y diatomeas (algas unicelulares), que nos permiten interpretar las condiciones ambientales locales en los lagos. Así, los quironómidos, al ser principalmente sensibles a las temperaturas de verano, nos hablan del régimen térmico del entorno inmediato del lago, mientras que las diatomeas pueden entregar información del régimen hidrometeorológico (lluvias), niveles lacustres, pH, etc.

18.B.3.2.3. Carbón vegetal

Otra forma indirecta de estudiar el clima del pasado en registros lacustres es a través de las partículas de carbón vegetal. Sobre la base de la concentración de estas partículas, algunos científicos han logrado reconstruir la historia y recurrencia de incendios forestales en sus áreas de estudio. Cuando estos registros pre-datan la llegada de los humanos, los incendios forestales pueden ser correlacionados a condiciones climáticas imperantes al momento de su depositación.

Gracias a técnicas de datación, tales como el Carbono 14 (^{14}C), todos estos métodos de reconstrucción climática basados en el estudio de los sedimentos de lagos han sido claves para entender los cambios climáticos acontecidos en nuestro planeta durante la segunda mitad de la última glaciación (~50.000 años AP hasta nuestros días).

18.B.4. Dendroclimatología

Ahora bien, si nuestro objetivo es conocer la historia de cambios climáticos de los últimos cientos o pocos miles de años, un método ampliamente utilizado es la dendroclimatología. La dendroclimatología es la ciencia que se ocupa descifrar los climas del pasado a través del estudio de los anillos de los árboles. Muchas especies arbóreas presentan un ciclo de crecimiento donde cada año sus troncos se ensanchan creando nuevas células (madera), que se registran en formas de anillos. Probablemente el lector está familiarizado con estos anillos, los que se pueden ver cada vez que nos encontramos con un árbol cortado. Resulta que el ancho de cada uno de estos anillos responde, en muchos casos, a las condiciones climáticas del lugar y el período durante el cual el árbol creció. Por ejemplo, aquellos árboles que están sometidos a estrés hídrico, desarrollarán anillos de mayor espesor aquellos años con altos montos de precipitación, y viceversa. Si logramos identificar el factor que controla el crecimiento del árbol (lluvia, temperatura, humedad, etc), podemos reconstruir como este factor ha variado a lo largo de la vida del árbol.

18.B.5. Geomorfología, Estratigrafía y Geocronología Glacial

Y si queremos estudiar los cambios climáticos en las zonas más frías de nuestro planeta (altas latitudes o zonas de alta montaña) no podemos dejar de mencionar al estudio de los glaciares. Los glaciares ganan masa por acumulación de nieve y pierden masa por el derretimiento (o sublimación) del hielo. Si el glaciar gana más masa de la que pierde, el glaciar crecerá, y si pierde más masa que la que gana, el glaciar disminuirá de tamaño. Es así como la dinámica de los glaciares depende tanto de la temperatura como de las precipitaciones. Dependiendo en qué clima nos encontremos, los glaciares serán más o menos sensibles a uno u otro de estos factores. ¿Pero cómo podemos saber que hicieron los glaciares en el pasado? Cuando los glaciares avanzan o retroceden, dejan marcas en el territorio: acumulaciones de roca en forma de arcos (morrenas), rocas redondeadas, grandes planicies escalonadas, etc. Si logramos identificar e interpretar estas formas (disciplina que se conoce como Geomorfología glacial), podemos saber

dónde estuvo el glaciar en el pasado. Pero no sólo eso, si logramos encontrar e interpretar la secuencia de sedimentos acumulados por el glaciar u otro agente relacionado (Estratigrafía glacial) podemos también saber qué estuvo haciendo el glaciar o cómo era el ambiente asociado a éste. Finalmente, a través de múltiples técnicas de datación (^{14}C, isótopos cosmogénicos, dendrocronología, etc.) podemos saber cuándo el glaciar alcanzó cierta posición o cuando retrocedió de ella (Geocronología glacial). La mayoría de los estudios de este tipo se han centrado en el último ciclo glacial (~120.000 años AP), sin embargo, cada vez más estudios han logrado identificar depósitos de ciclos glaciares más antiguos.

18.B.6. Paleoclimatología

Entender los cambios climáticos ocurridos a escala local no es suficiente para responder las grandes preguntas paleoclimáticas del momento. La paleoclimatología moderna intenta responder preguntas tales como: ¿Cuáles son los mecanismos que han controlado los niveles de CO2 en la atmósfera? ¿Cómo se ha reorganizado el sistema océano-atmósfera durante los grandes cambios climáticos del pasado? ¿Cómo ha variado la posición e intensidad de los grandes cinturones climáticos en el pasado y cuáles han sido las consecuencias de dicha variación? ¿Cuál es la estructura interna de los grandes ciclos climáticos? ¿Cuáles son los rangos de variabilidad climática natural del planeta?

Para responder estas y otras preguntas, los paleoclimatólogos deben (i) ser capaces de integrar resultados de diferentes disciplinas y diferentes enfoques. En un lago, por ejemplo, es posible obtener información sobre las comunidades de algas existentes (biología), el contenido isotópico del agua (física/química) y la composición y disposición de los sedimentos (geología); en su conjunto, esta información nos podría hablar de las condiciones paleo-atmosféricas del lugar. Además, (ii) deben identificar relaciones espaciales y temporales de los diferentes fenómenos estudiados. Por ejemplo, conocer las causas y mecanismos de cualquier Cambio Climático de escala regional, demanda contar con una red de sitios adecuadamente distribuidos, y con un rango temporal ad-hoc, que dé cuenta de los patrones espaciales de los fenómenos estu-

diados. Finalmente, los paleoclimatólogos (iii) deben ser capaces de estudiar los fenómenos a diferentes escalas espaciales; la historia evolutiva de un lago, puede estar estrechamente relacionada con la geomorfología que lo circunda, la que a su vez puede estar relacionada con otros fenómenos a escala regional; y estos fenómenos regionales bien pueden ser una consecuencia de lo que ocurrió en el otro hemisferio.

En resumen, los paleoclimatólogos deben hacer uso de las técnicas básicas de análisis geográfico, integrando información de diferente naturaleza en un análisis espacio-temporal de los fenómenos estudiados, para poder acercarse a un entendimiento de funcionamiento del sistema climático del pasado, y de este modo ofrecer las bases para predecir la respuesta del sistema climático en el futuro. Así, en la naturaleza de cada Geógrafo existe, o debería existir un paleoclimatólogo en potencia.

18.C. Recursos hídricos y ecohidrología en Chile[1]

Javier Lozano-Parra[2]

18.C.1. Contexto actual de los recursos hídricos

A pesar de que las variaciones climáticas están actualmente modificando las reservas hídricas en todo el mundo, Chile es uno de los países con mayor cantidad de agua por habitante (IPCC 2014). A lo largo de todo el país, las precipitaciones superan, en promedio, los mil litros por metro cuadrado (Figura 1A.18.C.1.), de los cuales, más de trescientos son devueltos a la atmósfera a través de la evapotranspiración (Figura 1B.18.C.1.). El balance hídrico resultante entre estas cantidades genera un promedio superior a los seiscientos litros de agua anuales, cantidad muy significativa que puede ser potencialmente utilizada por el hombre (Figura 1C.18.C.1.).

1 El autor agradece al gobierno de Chile por la financiación proporcionada mediante los proyectos FONDECYT 11161097 y REDI170640, que han posibilitado desarrollar este estudio.

2 Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile).
Correo electrónico: jlozano@uc.cl

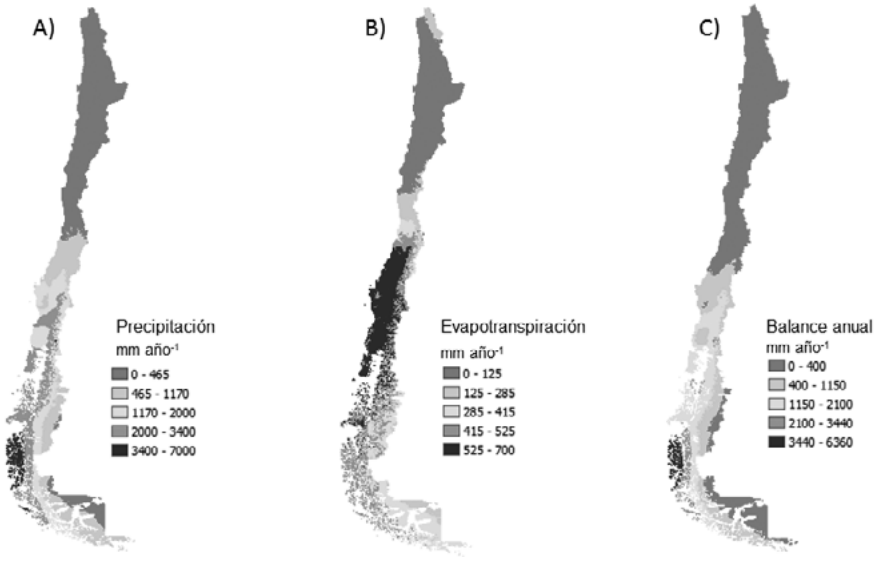


Figura 1.18.C.1. Precipitación (A) Evapotranspiración real (B) y Balance hídrico anual (C) en Chile entre 1970-2000. Fuente: Elaboración propia a partir de valores calculados basados en Fick and Hijmans (2017).

No obstante, y a pesar de la abundancia hídrica, la disponibilidad de recursos en Chile varía espaciotemporalmente debido a la configuración longitudinal y las características fisiográficas del país. Por ejemplo, la zona del sur presenta excedentes superiores al promedio en toda su fachada costera (Figura 1C.18.C.1.), mientras que la parte oriental presenta valores por debajo del promedio debido fundamentalmente al efecto topográfico. La zona del norte de Chile presenta un balance similar al anterior, es decir, inferior al promedio estatal, debido a factores como la latitud y la elevación media. La zona central constituye un territorio con gran transición espacial, con valores de superávit por encima y por debajo del promedio del país.

La disponibilidad hídrica cambia cuando los recursos son considerados por regiones administrativas en función de su población. La Figura 2.18.C.1. muestra los valores medios (1970–2000) del excedente de agua por persona para cada una

de las regiones chilenas. Los valores más bajos se registran en las regiones del norte de Chile, mientras que los más altos se observan en Aysén, Magallanes y Los Lagos. De particular interés son las regiones centrales del país donde, por un lado, el clima dominante es el mediterráneo (difícilmente predecible) y, por otro lado, la presión por los recursos hídricos es particularmente mayor (la región metropolitana de Santiago está habitada por más de 7 millones de personas, por ejemplo). De hecho, al comparar con los excedentes hídricos de la Figura 1C.18.C.1., la mayor variabilidad espacial se observa en las regiones centrales del país donde, independientemente de las personas y sus actividades, muestran un contraste significativo en el balance de agua natural. Estas diferencias comienzan a ser visibles en la Región de Valparaíso, donde las condiciones climáticas cambian al Mediterráneo y la evapotranspiración se reduce significativamente. Las cinco regiones del norte de Chile (Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta, Atacama y Coquimbo) son escasas en precipitación (<250 mm año^{-1}), y su evapotranspiración también es alta (> 600 mm año^{-1}). Las necesidades de agua se mantienen en consonancia con otras regiones porque su densidad de población, en el mejor de los casos, es inferior a 20 personas km^{-2}. Estos valores contrastan con la Región Metropolitana (462 personas km^{-2}) y la de Valparaíso (111 personas km^{-2}).

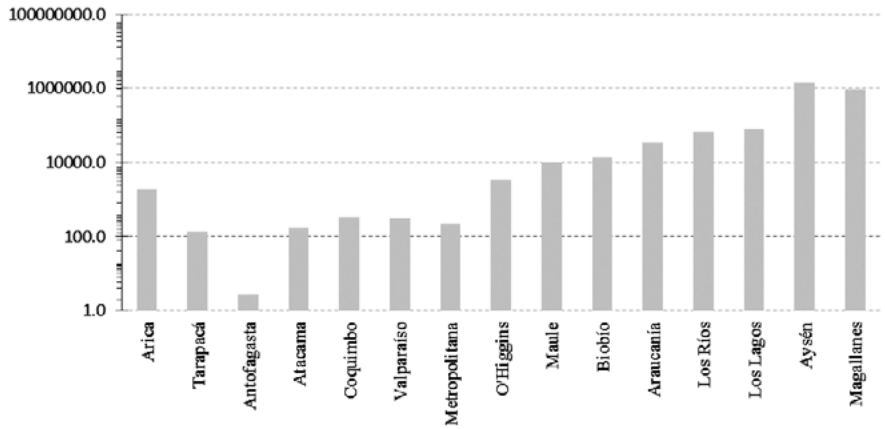


Figura 2.18.C.1. Excedentes hídricos por persona (m^3 habitante/año) según las distintas regiones de Chile para el periodo 1970-2000. Fuente: Elaboración propia.

18.C.2. Contexto futuro de los recursos hídricos

Según los pronósticos del IPCC (2014), los recursos hídricos podrían ser cada vez más escasos debido al Cambio Climático. Las predicciones futuras (escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5) consideradas en esta investigación arrojaron cambios significativos en el balance hídrico anual cuando se comparan contextos actuales con escenarios futuros correspondientes al año 2050. Dichos cambios implicarían variaciones hídricas particularmente notables en la zona central de Chile, caracterizada por su clima mediterráneo y por sus altas densidades de población. Las diferencias existentes entre los escenarios futuros analizados con respecto a la situación actual son significativas. Por término medio, ambos escenarios prevén una disminución de la precipitación anual en torno a 65 mm con respecto a la situación actual y un aumento de la evapotranspiración en, aproximadamente, 9 mm año^{-1}. De este modo, el balance de agua resultante para el año 2050 derivará en una pérdida de recursos hídricos que, en promedio, oscilará en torno a los 75 mm (Cuadro 1.18.C.2.).

Escenario	Precipitación	Evapotranspiración	Balance hídrico
RCP 4.5	-58.5 ± 128.8	8.8 ± 20.5	-66.9 ± 131.7
RCP 8.5	-72.1 ± 151.9	10.3 ± 24.4	-82.7 ± 156.8

Cuadro 1.18.C.2. Diferencia media entre los valores hidrológicos actuales y los pronosticados para el año 2050 en Chile, considerando dos escenarios futuros diferentes. Los valores hacen referencia al promedio ± la desviación estándar. Fuente: Elaboración propia.

Del mismo modo, los valores máximos y mínimos también sufrirán modificaciones. Así, tanto el escenario más optimista como el más pesimista prevén una reducción anual máxima en la precipitación próxima a los 1000 mm, mientras que la evapotranspiración se incrementará en máximos con los mismos valores, lo cual se verá reflejado en el balance de agua (Figura 3.18.C.2.). De esta forma, los recursos hídricos disponibles se modificarán a lo largo de todo el país. La única zona donde el balance generará ganancia de recursos en un futuro con respecto a la situación actual es el sur de Chile, correspondiente a la región de Magallanes,

donde el balance reportará ganancias superiores a los 250 mm al año. Pequeñas zonas del centro de Chile, ubicadas en la cordillera de los Andes, también reportarán mayores recursos hídricos que los actuales, con valores que no superarán los 100 mm al año. Sin embargo, en las zonas del centro y del sur país, la pérdida de recursos hídricos será generalizada, con disminuciones de 250 mm al año e incluso inferiores, en regiones del BioBio y la Araucanía (Figura 3.18.C.2.).

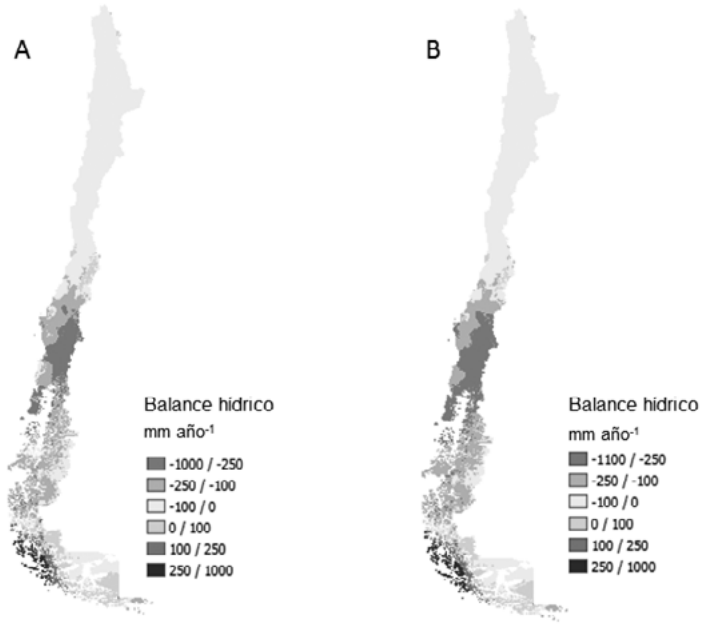


Figura 3.18.C.2. Diferencias entre el periodo los pronósticos para el año 2050 en dos escenarios diferentes A (RCP 4.5) y B (RCP 8.5) en Chile. Fuente: Elaboración propia.

18.C.3. Retos de la ecohidrología en Chile

En Chile, la demanda de agua continúa incrementándose, a pesar de los posibles efectos del Cambio Climático. De esta forma, la Dirección General de Aguas continúa concediendo derechos para la explotación de acuíferos en el norte de Chile, aunque la extracción sobrepasará próximamente los límites de recarga natural de los acuíferos (Gleeson et al. 2016). En esta misma zona, la

demanda de agua por el sector minero se relaciona con el incremento en el precio del cobre (Rivera et al. 2016). El sector energético también aumentará la presión sobre los recursos ya que las empresas hidroeléctricas mantienen una demanda creciente para garantizar la expansión industrial (Larraín and Poo, 2010). La agricultura también aumenta la demanda hídrica conforme la población se incrementa y a medida que sus productos tienen que competir en los mercados globales (Rodell et al. 2018; Tamayo Grez and Carmona López 2020). De esta forma, tanto la escasez como la competencia por el agua se incrementa por todo el país y la disparidad espacial en el acceso a la misma se ve reflejada en el aumento de los conflictos por los recursos (Larraín and Poo 2010, Tamayo Grez and Carmona López 2020), con una concentración de disputas focalizada en la zona central y norte, donde los recursos pueden variar más y donde la demanda hídrica se intensifica (Tamayo Grez and Carmona López 2020).

Muchos de los problemas de presión sobre los recursos hídricos pueden abordarse desde un punto de vista ecohidrológico, especialmente los relacionados con las interacciones entre el agua y la vegetación, es decir, entre los procesos hidrológicos y ecológicos. La necesidad de entender estos procesos de retroalimentación y de obtener una base científica sólida y cuantitativa sobre la respuesta de los diferentes ecosistemas ante un medioambiente globalmente cambiante es una tarea primordial para la ecohidrología, ya que permitiría mejorar la gestión de los espacios y predecir sus dinámicas (Eagleson 2002; Rodríguez-Iturbe 2000).

La ecohidrología se definió como disciplina independiente en los primeros años del siglo XXI (Rodríguez-Iturbe 2000). Debido a que la vegetación desempeña un rol muy significativo en el ciclo hidrológico y, a su vez, el agua determina la existencia de vegetación, su principal interés es el estudio de las relaciones agua-planta. Sin embargo, actualmente en Chile tanto los equipos de investigación como los estudios científicos desarrollados bajo este enfoque son todavía muy escasos. De esta forma, la ecohidrología chilena del presente siglo se enfrenta a desafíos como los que se comentan a continuación y que ya fueron destacados por investigadores como Wang et al. (2012) o, más recientemente, Krause et al. (2017).

18.C.3.1. Estudio de los procesos ecohidrológicos

La monitorización de los procesos ecohidrológicos a distintas escalas constituye un aspecto fundamental para entender la transferencia de información a través de diferentes unidades espaciales y temporales. Por ejemplo, los fenómenos que ocurren en intervalos cortos suelen diferir de los que ocurren en periodos prolongados. Igualmente, los mecanismos que controlan los procesos a escala de hoja suelen ser muy diferentes a aquellos que los controlan a escala de bosque. Actualmente, para las ciencias de la tierra, en general, y para la ecohidrología, en particular, constituye un desafío escoger una escala de análisis adecuada y transferir la información a través de diferentes niveles minimizando los errores. Este aspecto es particularmente importante para las sociedades cuando se considera el impacto de los procesos ecohidrológicos en espacios grandes y en intervalos temporales cortos.

El uso de bases de datos que abarquen periodos prolongados es clave en el escalado de información entre diferentes niveles y en el planteamiento y resolución de cuestiones ecohidrológicas. Un aspecto fundamental para abordarlas es la monitorización permanente de variables durante periodos prolongados. La disponibilidad de datos prolongados ha facilitado el entendimiento de las interacciones entre los procesos y las respuestas a los cambios ambientales (Goodwell et al. 2018). A pesar de ello, los estudios ecohidrológicos durante periodos prolongados todavía son escasos, lo que supone un importante desafío en los próximos años.

18.C.3.2. Desencadenantes ecohidrológicos de relaciones no lineales, umbrales y estados estables alternativos.

La distribución espaciotemporal de la vegetación ejerce un fuerte control sobre los contenidos hídricos del suelo y sobre los procesos hidrológicos edáficos, como la redistribución hídrica en el perfil a través del flujo por los conductos macroporosos (Lozano-Parra et al. 2018a; Lozano-Parra et al. 2015; Lozano-Parra et al. 2016). A su vez, el agua del suelo condiciona la fenología vegetal y

su productividad (Lozano-Parra et al. 2014; Lozano-Parra and Schnabel 2015; Lozano-Parra et al. 2018b). De esta forma, se puede afirmar que la presencia de vegetación es causa y consecuencia de la presencia de agua, y viceversa.

Las relaciones originadas entre los procesos ecohidrológicos son principalmente no-lineales (Maneta et al. 2018; Yaseef et al. 2010). Ello determina que una misma variable muestre un comportamiento no-único, es decir, que pueda estabilizarse en diferentes estados cuyos cambios se basan en la superación de umbrales (Brooks et al. 2009; Scheffer et al. 2001). Esto se reflejaría en que, por ejemplo, espacios húmedos que actualmente están expuestos a importantes variaciones, modifiquen esta condición hacia estados más secos, en los que permanecerían de forma estable (Steffen et al. 2018). Pese a que los umbrales que determinan las relaciones no lineales y los cambios de los diferentes estados alternativos son cada vez mejor comprendidos debido a la utilización de herramientas y técnicas avanzas, como la instrumentación actual o la modelización, es importante proseguir con su estudio con el fin de entender el comportamiento de las variables y su impacto en los ecosistemas.

Los estudios basados en umbrales y en estados estables alternativos es líneas que recientemente empiezan a ser planteadas desde un enfoque ecohidrológico. Los procesos que regulan los comportamientos basados en umbrales y los estados estables alternativos frecuentemente están relacionados con *feedbacks* positivos que promueven la heterogeneidad espacial y acentúan las interacciones complejas (Steffen et al. 2018). Este tipo de retroalimentaciones son particularmente pronunciadas en ecosistemas donde el estrés hídrico es importante para limitar el crecimiento de las plantas (Rodríguez-Iturbe and Porporato 2004), como los territorios de la zona central de Chile.

18.C.3.3. Heterogeneidad y complejidad en el espacio y en el tiempo

Las cantidades de agua asociadas a los distintos procesos del ciclo hidrológico pueden variar significativamente entre los diferentes ecosistemas. En zonas don-

de el agua existe en grandes cantidades, los mecanismos que controlan los procesos ecohidrológicos están frecuentemente determinados por las variaciones del nivel freático (McColl et al. 2017). Por el contrario, en ambientes donde el agua escasea, como las zonas mediterráneas o las semiáridas, estos procesos son controlados por pulsos recurrentes de abundancia-deficiencia hídrica en la zona no satura del suelo (Lozano-Parra 2015; Lozano-Parra et al. 2014; Lozano-Parra et al. 2018b). Ejemplos de este tipo ilustran y demuestran que casi la totalidad de los ecosistemas terrestres están, de alguna manera, controlados por el agua.

Uno de los desafíos más importantes a los que se enfrenta la ecohidrología consiste en descifrar los mecanismos y procesos que caracterizan a los diferentes ecosistemas y determinar su sensibilidad ante las perturbaciones ambientales. En Chile, este resto es especialmente significativo si se tiene en cuenta, por un lado, que la vegetación de la zona central del país soporta una gran variedad de actividades económicas y ambientales y está expuesta a una disponibilidad hídrica decreciente (Figura 3.18.C.2.), y, por otro lado, que dicha zona central es uno de los territorios con menos excedentes hídricos, donde se prevé uno de los mayores descensos de sus recursos (Figura 3.18.C.2.), donde la presión por el agua es mayor y donde predomina el impredecible clima Mediterráneo. No obstante, también existen otras zonas, como las de clima templado lluvioso con vegetación caducifolia, donde las variaciones climáticas previsiblemente tendrán gran repercusión sobre los procesos ecohidrológicos. Ejemplos de este tipo ponen de relieve la importancia de los estudios bajo un enfoque ecohidrológico, disciplina con grandes retos en un mundo cambiante.

18.C.4. Para concluir

A pesar de la importante cantidad de recursos hídricos que atesora Chile, su disponibilidad muestra grandes diferencias debido a su desigual distribución en el espacio y en el tiempo y a su creciente demanda. Por ejemplo, la zona central será una de las más sensibles a la disponibilidad de recursos hídricos. Las proyecciones futuras pronostican un decrecimiento de los mismos en dicha zona, lo que podría resultar en diferentes consecuencias, como el incremento de las

disputas por los recursos hídricos y el desafío de la escasez para los diferentes ecosistemas.

La ecohidrología juega un papel preponderante en el entendimiento de los procesos ecológicos e hidrológicos que controlan los ecosistemas y en la gestión de sus recursos. Sin embargo, y a pesar de su importancia, esta disciplina todavía debe emerger en Chile y constituirse como pilar fundamental para proporcionar soluciones avanzadas y sustentables a los posibles desafíos hidrológicos y ecológicos que surgirán en las próximas décadas.

18.C.5. Referencias bibliográficas

Brooks, J.R.; R.H. Barnard; R. Coulombe and J.J. McDonnell (2009). Ecohydrologic separation of water between trees and streams in a Mediterranean climate. *Nature Geoscience*, 20.

Eagleson, P. (2002). *Ecohydrology: Darwinian expression of vegetation form and function*. Cambrige UK: Cambrige University Press.

Fick, S.E. and R.J. Hijmans (2017). Worldclim 2: New 1-km spatial resolution climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*, 37 (12): 4302-4315.

Gleeson, T.; K. Befus; S. Jasechko; E. Luijendijk and B. Cardenas (2016). The global volume and distribution of modern groundwater. *Nature Geoscience*, 9: 161-167.

Goodwell, A.; P. Kumar; A. Fellows and G. Flerchinger (2018). Dynamic process connectivity explains ecohydrologic responses to rainfall pulses and drought. *PNAS*, 1-10

IPCC (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Geneva.

Krause, S.; J. Lewandowski; N. Grimm; D. Hannah; G. Pinay; K. McDonald; E. Martí; A. Argerich; L. Pfister; J. Klaus; T. Battin; S. Larned; J. Schelker; J. Fleckenstein; C. Schmidt; M. Rivett; G. Watts; F. Sabater; A. Sorolla and V. Turk (2017).

Ecohydrological interfaces as hot spots of ecosystem processes. *Water Resource Research*, 53: 6359–6376.

Larraín, S. and Poo, P. (2010). *Conflictos por el Agua en Chile. Entre los derechos humanos y las reglas del mercado*. Santiago de Chile: Embajada de Holanda y Fundación Heinrich Böll.

Lozano-Parra, J. (2015). Dinámica del agua edáfica en dehesas y su relación con el clima y la vegetación. *Boletín de la Asociación de Geográfos Españoles*, 69: 625-629.

Lozano-Parra, J.; M. Maneta and S. Schnabel (2014). Climate and topographic controls on simulated pasture production in a semiarid Mediterranean watershed with scattered tree cover. *Hydrology and Earth System Sciences*, 18: 1439-1456.

Lozano-Parra, J.; M. Pulido; C. Lozano-Fondón and S. Schnabel (2018a). How do soil moisture and vegetation covers influence soil temperature in drylands of Mediterranean regions? *Water*, 10: 1747.

Lozano-Parra, J. and S. Schnabel (2015). Respuesta de la vegetación herbácea a las variaciones hídricas del suelo (p. 77-84). En: Martínez Pérez, S. and A. Sastre Merlín (edit.). *Estudios de la Zona No Saturada*. Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá de Henares.

Lozano-Parra, J.; S. Schnabel and A. Ceballos-Barbancho (2015). The role of vegetation covers on soil wetting processes at rainfall event scale in scattered tree woodland of Mediterranean climate. *Journal of Hydrology*, 529: 951-961.

Lozano-Parra, J.; S. Schnabel; M. Pulido; Á.Gómez-Gutiérrez and F. Lavado-Contador (2018b). Effects of soil moisture and vegetation cover on biomass growth in water-limited environments. *Land Degradation and Development*, 29 (12): 4405-4414.

Lozano-Parra, J.; L. Van Schaik; S. Schnabel and Á. Gómez-Gutiérrez (2016). Soil moisture dynamics at high temporal resolution in a mediterranean watershed with scattered tree cover. *Hydrological Processes*, 30 (8): 1155-1170.

Maneta, M.P.; C. Soulsby; S. Kuppel and D. Tetzlaff (2018). Conceptualizing catchment storage dynamics and nonlinearities. *Hydrological Processes*, Invited Commentary: 1-5.

McColl, K.; S. Alemohammad; R. Akbar; A. Konings; S. Yueh and D. Entekhabi (2017). The global distribution and dynamics of surface soil moisture. *Nature Geoscience*, 10.1038/NGEO2868.

Rivera, D.; A. Godoy-Faúndez; M. Lillo; A. Alvez; V. Delgado; C. Gonzalo-Martín; E. Menasalvas; R. Costumero and Á. García-Pedrero (2016). Legal disputes as a proxy for regional conflicts over water rights in Chile. *Journal of Hydrology*, 535: 36-45

Rodell, M.; J. Famiglietti; D. Wiese; J. Reager; H. Beaudoing; F. Landerer and M. Lo (2018). Emerging trends in global freshwater availability. *Nature*, 557: 651–659.

Rodríguez-Iturbe, I. (2000). Ecohydrology: A hydrologic perspective of climate-soil-vegetation dynamics. *Water Resources Research*, 36 (1): 3-9.

Rodríguez-Iturbe, I. and A. Porporato (2004). *Ecohydrology of Water-Controlled Ecosystems*. Cambrige UK: Cambrige University Press.

Scheffer, M.; S. Carpenter; J.A. Foley; C. Folke and B. Walker (2001). Catastrophic shifts in ecosystems. *Nature*, 413: 591-596.

Steffen, W.; J. Rockström; K. Richardson; T. Lenton; C. Folke; D. Liverman; C. Summerhayes; A. Barnosky; S. Cornell; M. Crucifix; J. Donges; I. Fetzer; S. Lade; M. Scheffer; R. Winkelmann and H. Schellnhuber (2018). Trajectories of the Earth System in the Anthropocene. *PNAS*, 115 (33): 8252-8259.

Tamayo Grez, T. and A. Carmona López (2020). *El negocio del agua. Cómo Chile se convirtió en tierra seca*. Santiago de Chile: Penguin Random House.

Wang, L.; J. Liu; G. Sun; X. Wei; S. Liu and Q. Dong (2012). Water, climate, and vegetation: ecohydrology in a changing world. *Hydrology and Earth System Sciences*, 16: 4633-4636.

Yaseef, N.R.; D. Yakir; E. Rotenberg; G. Schiller and C. Shabtai (2010). Ecohydrology of a semi-arid forest: partitioning among water balance components and its implications for predicted precipitation changes. *Ecohydrology*, 3 (2): 143–154.

18.D. Descentralización y ordenamiento territorial para el Chile del siglo XXI: desafíos y proyecciones

Federico Arenas[1]

18.D.1. Introducción

Los acontecimientos de protesta y manifestaciones sociales que inician su periodo más intenso el 18 de octubre de 2019 –pero que tienen raíces varios predecesores varios años antes- mostraron en Chile que la lógica de la rentabilidad económica y sectorial para desarrollar los territorios, la visión de ordenamiento centro-unitaria del país y la limitada concepción de territorio solo como receptáculo y no como construcción social ocultó algo que, por la configuración del espacio geográfico chileno parece evidente. Chile es un país diverso y no solo por la diversidad de las condiciones geográficas de base (CGB) que lo caracterizan, sino que también por la forma en que el desarrollo económico ha ido marcando y diferenciando sus distintos espacios.

Las distintas estrategias de ordenamiento territorial a lo largo de la historia del país, y sus respectivos fracasos o ineficiencias, demuestran que esta relevante materia es compleja y posee diferentes aristas. Para avanzar resulta fundamental repensar el papel central del Estado, en todos sus niveles (nacional, regional y comunal), su responsabilidad en cuanto a asegurar formas razonables de ocupación, utilización y transformación del espacio, pero también considerando la relevancia de los otros actores territoriales, incorporando la mirada tanto del

1 Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile). Correo electrónico: farenasv@uc.cl

sector privado, de la ciudadanía, del mundo académico, de los funcionarios de la planificación e incluso desde la geopolítica. Solo a través de una mirada integradora, prospectiva, de largo plazo y multisectorial, se podrá encauzar un nuevo orden territorial, con soluciones compatibles con las necesidades y potencialidades, pero sobre todo con niveles de sustentabilidad que aseguren a los futuros habitantes del país, una mayor calidad de vida y un territorio más acogedor.

Dadas las dinámicas económicas actuales imperantes en el país, existe la necesidad permanente de (re)valorar, (re)ordenar y (re)significar el territorio. Si bien, la modernización del transporte y la infraestructura ha reducido la fricción del espacio y en consecuencia, reestructurado las relaciones territoriales, la incorporación de nuestros espacios ha ocurrido de una manera muy diferenciada, a veces con elevados signos de fragmentación, generando verdaderos enclaves o "archipiélagos de enclaves", donde algunos logran los beneficios de la inserción económica global transformándose en espacios de gran dinámica, mientras que otros, se convierten en islas de reserva, espacios sometidos a una relación predato-utilitaria, de rezago o letargo, o de "sacrificio" (zonas de), en el sentido de lo descrito por Grenier (2006), al hablar de "fractura espacial" y "privatización de los territorios" o de Falabella (2002), al referirse a los desfases territoriales y en particular a los territorios de crisis prolongada, dentro de las ocho categorías que incluye en su tipología.

18.D.2. Desconcentración y descentralización, deseados indeseables

En la segunda mitad del siglo XX, se aplicaron en Chile tres estrategias de desarrollo territorial: la primera basada en la idea de los polos de desarrollo, una segunda en el desarrollo regional integrado y la última, denominada de la regionalización (Arenas 2009). En términos prácticos, la última de estas estrategias está parcialmente vigente, más allá de una serie de modificaciones ocurridas a partir de inicios de los años noventa. Impulsada a partir de 1975 esta estrategia instala, en primer lugar, una nueva división político-administrativa que divide al país en trece regiones y estas a su vez en provincias. Las regiones y las provincias

se instalan gradualmente: "desde 1974 comenzaron a regir las regiones I de Tarapacá, II de Antofagasta, XI Aisén del General Carlos Ibáñez del Campo y XII de Magallanes y La Antártica Chilena, en los extremos del país y la VIII Región del Biobío. Ellas operaron inmediatamente con sus respectivas provincias. Se denominaron 'regiones piloto' y a partir de su experiencia se extendió el proceso a otras regiones (a contar del 1 de enero de 1976)" (SUBDERE 2002). En segundo lugar, se inicia la desconcentración espacial de la estructura del Estado, estableciéndose las oficinas regionales de los servicios públicos y también las secretarias regionales ministeriales. Sin embargo, en razón del predominio de la estructura jerárquica militar del régimen imperante, se genera la continuidad del centralismo imperante en el país, postergándose la segunda cara de la estrategia, esto es, el proceso de descentralización.

Es recién en el año 1993, con la promulgación de la Ley Orgánica Constitucional 19.175 sobre Gobierno y Administración Regional (LOCGAR), que se retoma la posibilidad de avanzar hacia una institucionalidad descentralizada (Arenas et al. 2007). El mensaje presidencial con el que se envía el proyecto de ley justificaba este impulso del proceso de descentralización en la "actual etapa de desarrollo, por los requerimientos propios del sistema democrático, por las demandas que plantea la expansión económica en varias zonas del territorio, por las exigencias que se derivan de la modernización de la administración pública y como respuesta a los anhelos legítimos de las comunidades locales y regionales" (7 de enero de 1992. Mensaje en Sesión 38. Legislatura 323)[2].

Esta ley, además de establecer los gobiernos regionales (GORE), considera el avance gradual en materia de descentralización y fortalece la principal herramienta de desarrollo regional creada bajo la regionalización, el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), y será comprendido como un programa de inversiones públicas, destinado al financiamiento de acciones en los distintos ámbitos de infraestructura social y económica de la región.

2 Biblioteca del Congreso Nacional, Historia de la Ley Nº 19.175, Gobierno y Administración Regional, consulta en línea, 29 de junio de 2020, en https://www.bcn.cl/historiadelaley/historia-de-la-ley/vista-expandida/7077/

Una serie de avances en materia de desconcentración y descentralización tuvieron lugar en el país en los siguientes lustros, entre estos, la propia instalación de los GORE que no fue sencilla y que se basó de manera importante en el traspaso de funcionarios desde otros ministerios, el aumento de la Inversión de Decisión Regional, la creación de nuevas regiones (en el año 2007 de Los Ríos y de Arica y Parinacota; en 2017 de Ñuble) y la elección por votación directa a los Consejeros Regionales, recién a partir del año 2013 (entre 1993 y 2013, estos eran elegidos indirectamente por los concejales, agrupados en colegios electorales, por provincia). Sin embargo, la institucionalidad estatal regional todavía aparece atomizada y desarticulada, en lógicas particulares difíciles de coordinar en torno a una mirada territorial coherente, a escala regional.

18.D.3. Un nuevo intento de descentralización. La modificación de la LOCGAR de 2018

A inicios del año 2018 se promulgaron dos leyes que serán fundamentales para el avance del proceso de descentralización del país, a través de un nuevo impulso al mismo, la Ley N° 21.073, que Regula la elección de gobernadores regionales y realiza adecuaciones a diversos cuerpos legales y, la Ley N° 21.074 sobre Fortalecimiento de la regionalización del país. Esta última introduce importantes modificaciones en la LOCGAR N° 19.175.

En la presentación de estos proyectos de ley, el ejecutivo señalaba que lo que se buscaba era que cada región pudiera elegir mediante votación popular, a las autoridades que "representan mejor los anhelos, sueños y proyectos de la comunidad" (17 de abril, 2017. Mensaje en Sesión 16. Legislatura 365)[3] y a su vez, "terminar con lo que muchos consideran un centralismo asfixiante, que le quita el oxígeno a las regiones y, simultáneamente, tiene también asfixiada a la Región Metropolitana de Santiago, de forma tal de permitir que la vida económica, cul-

3 Biblioteca del Congreso Nacional, Historia de la Ley Nº 21.073, Regula la elección de gobernadores regionales y realiza adecuaciones a diversos cuerpos legales, consulta en línea, 29 de junio de 2020, en https://www.bcn.cl/historiadelaley/historia-de-la-ley/vista-expandida/7499/

tural y política no se centralice de manera excesiva en la capital del país (12 de septiembre de 2011. Mensaje en Sesión 60. Legislatura 359)[4].

La ley N° 21.073 por una parte, crea la figura del delegado presidencial regional quien detentará el gobierno interior de cada región, será el representante natural e inmediato del presidente de la República en el territorio de su jurisdicción. Será nombrado por éste y se mantendrá en sus funciones mientras cuente con su confianza. Entre sus funciones están velar por el orden público, aplicar administrativamente las disposiciones de la Ley de Extranjería, hacer presente las necesidades de la región, adoptar las medidas para prevenir y enfrentar situaciones de emergencia o catástrofe, entre otras. A nivel provincial, existirá un delegado presidencial provincial.

Por otra parte, crea la figura del gobernador regional quien será el órgano ejecutivo del gobierno regional, además de presidir el consejo regional. El gobernador regional será elegido por sufragio universal en votación directa, en cédula separada y conjuntamente con la elección de consejeros regionales. Entre sus principales funciones se encuentran el formular políticas de desarrollo de la región orientados a reducir la pobreza, fomentar la creación de empleos y todos aquellos que estén destinados a promover el desarrollo de los habitantes de la región; someter al consejo regional las políticas, estrategias y proyectos de planes regionales de desarrollo, el proyecto de presupuesto, la propuesta de territorios como zonas rezagadas y su respectivo plan de desarrollo y el plan regional de desarrollo turístico; promulgar, previo acuerdo del consejo regional, el plan regional de ordenamiento territorial, los planes reguladores metropolitanos e intercomunales, comunales y seccionales y los planos de detalle de planes reguladores intercomunales; entre otras materias.

En cuanto al tema del ordenamiento territorial, la ley N° 21.074 le otorga amplias facultades y rol mucho más protagónico que el actual al GORE. En este marco, adquiere gran relevancia el Plan Regional de Ordenamiento Territorial

4 Biblioteca del Congreso Nacional, Historia de la Ley Nº 21.074, Relativo al fortalecimiento de la regionalización del país, consulta en línea, 29 de junio de 2020, en https://www.bcn.cl/historiadelaley/historia-de-la-ley/vista-expandida/7497/

(PROT), el que será de carácter vinculante para todos los ministerios y servicios públicos que operen en la región, y deberá tener coherencia con otros dos instrumentos: la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) y la Política Nacional de Ordenamiento Territorial (PNOT).

El PROT debe transformarse en el instrumento que oriente la utilización del territorio regional, en un esquema de mayor sustentabilidad, a través de lineamientos estratégicos, una macro zonificación del mismo, estableciendo además condiciones de localización para la disposición de los distintos tipos de residuos y sus sistemas de tratamientos, así como condiciones para la localización de las infraestructuras y actividades productivas, en las zonas no comprendidas en la planificación urbanística, junto con la identificación de las áreas para su localización preferente. En esta tarea contribuirá la separación de responsabilidades de gobierno interior, respecto de aquellas relacionadas con el desarrollo regional, que se establecerá una vez elegidos los gobernadores regionales.

La elaboración del PROT, que se sumará a las ERD como instrumentos claves para la gestión del desarrollo regional, contempla la realización de un diagnóstico de las características, tendencias, restricciones y potencialidades del territorio regional y será sometido a un procedimiento de consulta pública, que comprenderá la imagen objetivo de la región y los principales elementos y alternativas de estructuración del territorio regional. Estos planes deberán evaluarse y actualizarse cada diez años.

A nivel nacional, como ya se mencionó, la ley establece la necesidad de generar una PNOT, que debe sumarse a la Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU) y a la recientemente aprobada Política Nacional de Desarrollo Rural (PNDR)[5]. La PNOT establecerá las reglas aplicables a las redes e infraestructuras que tengan un ámbito de influencia u operación que exceda al territorio regional.

La responsabilidad de proponer las tres políticas mencionadas corresponde a la Comisión Interministerial de Ciudad, Vivienda y Territorio (COMICIVYT), que integran los Ministerios de Vivienda y Urbanismo, cuyo titular lo presidirá;

5 Vigente desde el 5 de mayo de 2020.

del Interior y Seguridad Pública; Secretaría General de la Presidencia; de Economía, Fomento y Turismo; de Desarrollo Social; de Obras Públicas; de Agricultura; de Minería; de Transportes y Telecomunicaciones; de Bienes Nacionales; de Energía y del Medio Ambiente. El potencial de la COMICIVYT radica no solo en el hecho que por primera vez en el país se establece una autoridad responsable del tema territorial a nivel nacional, sino además porque dicha comisión también tendrá bajo su responsabilidad, la articulación con las políticas urbana y rural, estableciendo una tríada que debe aportar en la construcción de un nuevo mapa de las responsabilidades institucionales en las materias mencionadas.

La articulación de los PROT con otros dispositivos existentes requerirá de un esfuerzo importante en materia de gobernanza, sobre todos teniendo en consideración que su aprobación necesita del visto bueno de los ministerios que conforman la COMICIVYT y que en muchos casos administran instrumentos sectoriales a la escala regional. En el caso específico del borde costero, será de responsabilidad de los gobiernos regionales proponer un proyecto de zonificación de este, así como las eventuales modificaciones a la zonificación vigente, obviamente en concordancia con la política nacional existente en la materia. Dicha zonificación será incorporada en el PROT respectivo.

18.D.4. Desafíos y proyecciones

Los gobiernos regionales son un ente descentralizado del Estado chileno y resultarán favorecidos en este proceso de profundización de la descentralización, aunque en la práctica muchos de los instrumentos sectoriales seguirán operando por un tiempo bajo las lógicas exclusivamente sectoriales, ya sea a escala nacional o regional. Esto requerirá a mediano y largo plazo de una adecuación de estos, para incorporar de manera significativa, una mirada territorial que permita mayor sustentabilidad del desarrollo y mejor calidad de vida para las personas.

Las consecuencias y los conflictos derivados de la baja articulación de las intervenciones sectoriales ponen al país frente a un importante desafío en materia de gobernanza, del que debe dar cuenta la todavía pendiente política de ordenamiento territorial. La elaboración de los nuevos planes de ordenamiento

territorial, así como la actualización de otros instrumentos existentes a nivel regional, representa una oportunidad para reconocer la diversidad geográfica existente en el país y dar cuenta de las exigencias de respuestas diferenciadas, dentro del marco abierto por las últimas modificaciones legales, explicitadas en el apartado anterior.

Para lo anterior se requiere además de un fuerte compromiso ciudadano, basado en la generación de un mayor apego al espacio y manifestaciones de identidad territorial que aún no se dan con el espesor que uno esperaría, en el caso de regiones que ya se acercan al medio siglo de existencia. Probablemente, esto sea en parte el resultado de un proceso que nunca ha estado asociado de manera importante al reclamo de las propias regiones frente al Estado nacional, sino más bien a valores, patrones y estrategias definidas a partir de discursos del desarrollo, generados desde el centralismo. En la práctica, Santiago define las "vocaciones territoriales", las áreas rezagadas o aisladas, las zonas saturadas, entre otras, imponiendo lógicas centralizadas por sobre la experiencia del lugar, invisibilizando geografías regionales y locales, en beneficio de una geografía nacional (Arenas 2017). A este aspecto del "espacio vivido", se agregan las consecuencias que ha implicado la globalización y la apertura económica, tanto sobre las estructuras institucionales, como sobre los patrones de consumo, los flujos de bienes y servicios, la movilidad de la población, la reconfiguración inter e intraurbana, entre otros aspectos (Sabatini et al. 2011). Quizás más allá de construir una única y compartida identidad, se debería buscar una convivencia de identidades, en las cuales un consenso entre ellas se manifieste en una imagen-objetivo y visión a corto, mediano y largo plazo (SUBDERE 2009).

Las disparidades actuales en el territorio, generadas en parte por la influencia de las condiciones geográficas de base, pero sobre todo por la forma en que hemos ocupado y transformado nuestro espacio, exigen no solo redefinir las "reglas del juego" para mejorar esas consecuencias negativas, sino que también instalar en los instrumentos de planificación territorial el desafío de combatir dichas disparidades, poniendo en marcha en paralelo, mecanismos de compensación y de solidaridad territorial, hasta ahora casi inexistentes en el país (Arenas 2009).

18.D.5. Referencias bibliográficas

Arenas, F.; R. Hidalgo; A. Orellana y G. Aliaga (2007). Propuesta de nuevos criterios pare redefinir unidades político-administrativas regionales en Chile (p. 349-374). En: *Camino al Bicentenario, propuesta para Chile*. Santiago de Chile: Concurso Políticas Públicas 2007, Capítulo 11. DAP, Pontificia Universidad Católica de Chile, SUBDERE, SEGPRES, MIDEPLAN.

Arenas, F. (2009). El Chile de las regiones: una historia inconclusa. *Estudios Geográficos*, *LXX* (266), enero-junio: 11-39.

Arenas, F. (2017). El territorio chileno, un espacio en (de)formación: el difícil balance entre Estado unitario y una necesaria autonomía regional (p. 114-123). En: Auroi, C. y C. Rodrigo Sáez Muñoz (co-editores). Chile mirando hacia su futuro. *Bulletin de la Société Suisse des Américanistes, LARevista 2016 – 2017, 77*: 114-123.

Falabella, G. (2002). Se agotó el modelo (p. 191-254). En: Falabella, G. y R. Galdames (editores). *Repensar el desarrollo chileno: país, territorio, cadenas productivas*. Concepción: Ediciones Universidad del Bío-Bío.

Grenier, Ph. (1990). *2006 Los tiranosaurios en el paraíso*. Santiago de Chile: Serie Sociedad y Ecología, Ciencias Humanas, LOM Editores.

Sabatini, F.; F. Arenas y A. Núñez, A. (2011). Identidades territoriales en Chile: entre la globalización y el regionalismo. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, *XV* (379). http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-379.htm

SUBDERE (2002). *Estudio "Diagnóstico y propuesta metodológica para modificar la división político administrativa del país"*. Santiago de Chile: Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), Ministerio del Interior. Informe Final.

http://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/documentos/territ_dpa_puc1.pdf

SUBDERE (2009). *Identidad Regional: Reconociendo la diversidad para el desarrollo de los territorios*. Santiago de Chile: División de Políticas y Estudios, Departamento de Estudios y Evaluación.

18.E. La Migración Utópica en el Sur de Chile: Rupturas y Encuentros con el Mundo Moderno

Hugo Marcelo Zunino[1]

18.E.1. Introducción

Durante los últimos años la literatura ha centrado atención en intentos deliberados y conscientes por construir una sociedad distinta apelando para ello a una serie significados difusos que aluden a una "sociedad mejor", cobrando relevancia los llamados piadosos a realizar una vida más "comunitaria", "conectada con la naturaleza" y "sustentable". Dichos intentos se manifiestan material y simbólicamente en un número proyectos comunitarios que a distintas escalas se multiplican en el Sur de Chile, particularmente en lugares dotados de atributos naturales singulares. En este trabajo reflexionamos cómo estos migrantes se relacionan con las formas de pensar impuestas por la modernidad y analizamos su potencial de transformar la sociedad a escalas más generales.

Para examinar estos intentos de resignificación de lo social y lo personal, ofrecemos una caracterización del pensamiento moderno el cual se concretiza en nuestro siglo con la imposición de la ciencia positivista a escala planetaria y de un orden social hegemónico. Una de las consecuencias de la puesta en práctica de una ciencia abstracta y mecanicista es la migración de individuos insatisfechos con la realidad social construida por la modernidad y que da lugar al surgimiento de distintas comunidades intencionadas que reflejan la crisis de nuestro espa-

1 Departamento de Ciencias Sociales / Núcleo de Ciencias Sociales, Universidad de La Frontera (Chile). Correo electrónico hugo.zunino@ufrontera.cl

cio-tiempo. Para Sargisson (2007) este tipo de comunidades son lugares extraños llenos de deseos, esperanza y frustraciones; marcados por intentos de explorar nuevas formas de vida mediante la auto-transformación, auto-desarrollo y auto-ayuda en una búsqueda por una relación ontológica distinta con el mundo circundante. (ver también, Zunino y Huiliñir-Curío 2017). Si bien este trabajo valora, de entrada, la producción de quiebres con las formas de pensar y con el orden socio-espacial moderno, se argumenta que en el caso estudiado examinado estos esfuerzos están cruzados por contradicciones que los convierten en instancias funcionales para la reproducción del mismo orden social que pretenden dejar atrás.

Esta investigación se enmarca en el trabajo de corte etnográfico que ha realizado un grupo de investigadores de la Universidad de La Frontera en los últimos 5 años y que está dirigido a conocer las intenciones, prácticas, y formas de relacionarse con el mundo que se observan en migrantes interesados en impulsar iniciativas de transformación. La información para producir este trabajo consiste en más de 30 entrevistas en profundidad conducidas entre los años 2015 y 2017 en una comunidad localizadas en la zona cordillerana de la Región de la Araucanía. Esta iniciativa trae al sur del mundo una batería de entendimientos mesoamericanos tradicionales y en ella se realizan diversos rituales y ceremonias a lo largo del año.

En la siguiente sección se discute el nacimiento de la ciencia moderna y su repercusión en el orden social contemporáneo, tomado para ello momentos históricos claves a partir de pensadores como Francis Bacon y Augusto Comte. No se pretende desarrollar una discusión epistemológica acabada, tan sólo poner la atención en algunos elementos centrales. La noción de "comunidad intencionada" nos servirá, a su turno, como dispositivo para singularizar a un conjunto de movimientos de amplio espectro que intentan vivir en forma distinta y que caracterizan las recientes experiencias de migrantes utópicos en el sur de Chile, particularmente en áreas de montaña de la IX región de la Araucanía. En la tercera y cuarta sección se presenta una discusión sobre los fundamentos y alcances de la iniciativa que tomamos como caso de estudio y discutimos los lazos que establece con el mundo moderno circundante. En la parte final, se reflexiona sobre

las contradicciones que se verifican en la comunidad y que limitan su capacidad de influir en esferas más generales de acción social.

18.E.2. La forma de Pensar Moderna y la Migración Utópica Postmoderna

> ¿Pero este ser racional, este mundo, según qué modelo ha sido formado? Este modelo es el animal perfecto, es decir, no tal o cuál animal inteligible, sino el que comprende todos los anímalos inteligibles particulares. Por esta razón no hay más que un mundo, que lo abarca todo; y no hay más que un animal racional visible, que comprende todos los animales visibles particulares (Platón, Timeo, Tomo VI: 132).

El animal perfecto de Platón alude a un arquetipo desde el cual emergen todas las formas particulares, enunciado la teoría de las formas que cruza a la filosofía griega y que marca la predominancia de la idea sobre el mundo de las cosas sensibles. El universo resultante de la acción arquetipal refleja el modelo de la razón, sabiduría y de la esencia inmutable, de donde se desprende, como consecuencia necesaria, que el universo es una copia, una imagen, una ilusión. Para Platón la realidad trascendente que está detrás de los fenómenos sensible no es el resultado de la reflexión científica abstracta, más bien de la experiencia que se adquiere a través del oráculo y los sueños reveladores. No es de extrañar, entonces, que los trabajos de Platón constituyen "Diálogos" más que obras personificadas a partir de un autor. Si bien en el siglo IV AC Aristóteles pone mayor atención en el mundo de los sentidos visibles, el idealismo y la concepción mística-religiosa del mundo perdura hasta que los pensadores del renacimiento intelectual del siglo XV y XVI se revelan ácidamente y establecen en método científico moderno. Las contribuciones del Británico Francis Bacon, 1561-1626, primer barón Verulam y canciller de Inglaterra, son particularmente notables por la potencia con que quiebra con la antigüedad y establece el método inductivo basado en la observación:

> El verdadero método experimental, al contrario, ante todo, enciende la antorcha, y a su luz muestra seguidamente el camino, comenzando por una expe-

> riencia bien regulada y profunda, que no sale de sus limites, en la que no se desliza el error. De esa experiencia, induce leyes generales, y recíprocamente de esas leyes generales bien establecidas, experiencias nuevas; pues el Verbo de Dios no ha obrado en el universo sin orden ni medida (Bacon, *Novum Organum*, 2011 [1620], Aforismo 82).

Bacon establece de este modo la experiencia sensible, la información que nos tramites los sentidos físicos como única fuente de conocimiento que nos permiten conocer las leyes generales (naturales) que gobiernan al mundo sensible, relegando toda otra consideración al campo de la subjetividad. Con estos fundamentos se establece la tiranía de lo visual-sensible y el objetico de realizar "como máquina" toda la obra del conocimiento (Ver Bacon 2011 [1620], prefacio). Se marca también la separación de las ciencias del mundo espiritual y de las artes, pasando a ser considerada como actividad dirigida a cosas prácticas y a mejorar las condiciones materiales de la vida. Esto se reafirma al considerar la utopía planteada por Bacon en su novela escrita por en 1626 que describe una tierra mítica, Bensalem, dominada por la sabiduría científica moderna (Bacon, 1992 [1626]).

A partir de las contribuciones de este pensador inglés, se ofrecen los fundamentos del positivismo como método hegemónico, asumiendo que el conocimiento se produce solamente mediante la experiencia comprobada o verificada a través de los sentidos y apelando a la objetividad (y neutralidad) de las ciencias naturales y sociales. Convertido en ideología de su época, Auguste Comte (1798-1857) refleja en estas palabras el carácter mesiánico del proyecto positivista que se ve a si mismo como llamado patrón universal en la organización del mundo:

> Hemos caracterizado ahora lo bastante, en todos aspectos, la importancia capital que presenta hoy la universal propagación de los estudios positivos, sobre todo entre los proletarios, para constituir en adelante un indispensable punto de apoyo, a la vez mental y social, a la elaboración filosófica que debe determinar gradualmente la reorganización espiritual de las sociedades modernas (Comte, 1965 [1844]: 65).

Nuevamente, este trabajo no pretende agotar la discusión ni tratar los temas levantados de manera en forma sistemática, evidentemente dicho esfuerzo es materia de otro trabajo. La intención aquí es poner en relieve elementos cen-

trales de la forma de pensar moderna. El primer punto que resaltamos es la concepción materialista del mundo. En efecto, la fuente de explicación de los fenómenos científicos está en relaciones que se establecen a partir de elementos físicos-sensibles, a partir de relaciones establecidas por elementos particulares que son o pueden ser observados. En similar línea, Mathews (2006: 89-90) argumenta que la modernidad puede identificarse en términos de una premisa metafísica única e históricamente sin precedentes, a saber, el materialismo, que trasciende a una época dominada por la revelación mística o religiosa. Segundo. El conocimiento moderno se caracteriza por ser abstracto. En efecto la explicación, el conocimiento de los hechos observados se reduce al establecimiento de leyes generales que permiten predecir el comportamiento de los fenómenos. Esto implica que se cristaliza una separación entre el ser que observa y piensa al mundo con el mundo que lo circunda, encapsulando al intelecto humano dentro del cerebro y dejándolo ajeno a cualquiera intervención supra-natural. Un tercer elemento lo caracteriza la concepción mecanicista de la sociedad y la naturaleza. Este elemento ya está presente en la tesis levantada por Bacon y seguidores, en los cuales la sociedad se concibe como una gran máquina y el conocimiento técnico-instrumental es puesto al servicio de satisfacer necesidades materiales. Así, muchos todavía se contentan con leyes causalísticas matemáticas para comprender fenómenos sociales y culturales complejos.

Las consecuencias de esta forma de pensar material, abstracta y mecánica han sido diversas y amplias en las sociedades del capitalismo avanzado, como puede colegirse a partir de las discusiones desde la teoría crítica (véase, en particular, las aportaciones de Jürgen Habermas). Desde el posestructuralismo, se argumenta que el sujeto se transforma en el devenir de la historia y es construido en base a una serie de tecnologías disciplinarias (ver Foucault, 1988, 2005), implicando la subordinación de toda capacidad de agencia individual a relaciones de poder que circulan por los cuerpos y establecen modos de hacer y actuar. De la misma manera se establecen estilos de vida normalizados. Para Domínguez y Dávila (2012: p. 270 y siguientes) la expansión a escala global del capitalismo moderno ha generado condiciones para producir y reproducir un número amplio de patologías a nivel social y psicológico: una sociedad más desequilibrada que comporta un modo de vida emocionalmente desestabilizado, aparece un nuevo tipo de

sujeto frágil, narcisista, desarraigado y esquizoide, a medias entre el consumo de velocidad y el sedentarismo. Es ahí donde la realización de experimentos sociales para establecer órdenes sociales y espaciales distintos cobran relevancia como fenómeno sociopolítico y síntoma de nuestra época.

Los intentos por establecer proyectos utópicos que rompen, eventualmente, la forma de pensar de la modernidad son capturados por la noción de comunidad intencionada, término que se refiere a agrupaciones humanas cuyos miembros se asocian voluntariamente con el propósito de vivir más allá de lo que es común en la sociedad dominante, adoptando una alternativa social y cultural que es ideada en forma consciente y planificada (Meijering et al. 2007; Meijering 2012). Dicho concepto abarca un amplio espectro desde proyectos de transformación social impulsados por movimientos sociales de distinto signo, hasta comunidades benevolentes que intentan hacer más amable el proyecto de la modernidad. En su perspectiva crítica la noción de comunidades intencionadas ha sido desplegada para examinar fenómenos locales que tensionan la normalidad contemporánea, incluyendo iniciativas que buscan reconfigurar las relaciones sociedad-naturaleza (Pereira 2007; Wagner 2012), sustentadas en prácticas productivas y socio-culturales de carácter comunitario que representan tentativas para subvertir el orden dominante (De Mattheus 2013). Más particularmente, para Sargisson las comunidades intencionadas son lugares extraños llenos de deseos, esperanza y frustraciones; marcados por intentos de explorar nuevas formas de vida mediante la auto-transformación, auto-desarrollo y auto-ayuda en una búsqueda por una relación ontológica distinta con el mundo circundante (2007: 396-397). El trabajo etnográfico realizado por la autora en 50 comunidades intencionadas de Nueva Zelandia y el Reino Unido sintetiza una serie de prácticas cotidianas que definen un 'utopismo práctico' que va más allá de las normas impuestas por la sociedad hegemónica (Sargisson 2012).

Es justamente esta normalización moderna la que los migrantes utópicos postmodernos en Chile caracterizados por Zunino y Huiliñir (2017) intentar desafiar mediante el establecimiento de modos de ser y actuar distintos. En contraposición a la utopía moderna, la utopía postmoderna rompe con la epistemología realista de la modernidad y están relacionadas con la realización de proyectos

que implican quiebres ontológicos en base a concepciones místicas, religiosas, y espirituales del mundo. Estos lugares se asocian con lo que Foucault llamó 'heterotopías' vale decir, espacios discursivos que, en contraposición al espacio irreal de las utopías, se manifiestan materialmente y son de alguna manera "diferentes": perturban, son intensos, contradictorios y se encuentran en permanente transformación. Estos espacios desafían y transgreden el orden espacial y social establecido, ofreciendo un orden alternativo (Foucault 1993).

En la segunda parte de este trabajo reflexionaremos sobre el carácter de la migración utópica que se verifica hacia el sur de Chile.

18.E.3. La Migración Utópica en el sur de Chile y la Ruptura con la Modernidad

En el contexto internacional el Sur de Chile en general, y la región Patagónica en particular, es imaginado colectivamente como un lugar ideal que aún conserva cualidades ecológicas únicas y preciadas. Esto se refleja en el impulso reciente que la penetración del mundo moderno capitalista en los lugares mas recónditos. Esta situación se manifiesta con claridad en la progresiva comodificación de la naturaleza, proceso mediante el cual la naturaleza adquiere el carácter de una mercancía que se transa como un bien, estableciendo así una nueva forma de acumulación que permite consolidar el régimen neoliberal (Matheus et al. 2018). En este mismo contexto, las ciudades del sur de Chile se han erguido como centro de una creciente actividad turísticas y el territorio se manipula para generar una imagen acorde con intereses normalizados por la acción los operadores turísticos (Zunino e Hidalgo 2010). Es el mundo moderno que se impone en la geografía del lugar.

En contraposición, trabajos recientes muestran que desde principios de siglo ciudades y pueblos como Pucón, Villarrica, Malalcahuello y Puerto Varas han experimentado la llegada de personas que buscan realizar un modo de vida distinto respecto a la que desarrollan en su lugar de residencia habitual (Zunino et al. 2016). Muchos de estos "nuevos colonos" acarrean una fuerte crítica social

y se vinculan con una serie de proyectos que rompen con la homogeneidad que la modernidad pretende imponer. Nos referimos a proyectos de vida inspirados eclécticamente por conocimientos ancestrales mesoamericanos, el movimiento neo-hippie, chamanismo y el ocultismo europeo de principios del siglo antepasado. Si bien cuantitativamente es un grupo menor en relación a aquellos migrantes que llegan al lugar por motivos laborales, su importancia cualitativa radica en representar un síntoma de las complejidades del mundo actual.

Para caracterizar los proyectos utópicos postmodernos que se realizan en el Sur de Chile, utilizaremos como caso de estudio una comunidad localizada en un estrecho valle de la Cordillera de Los Andes en el Sur de Chile. Durante el verano se conforma una ciudadela de unos 300 habitantes de distintas nacionalidades que desarrollan ritos y ceremonias informadas por cosmovisiones ancestrales de origen mesoamericano. Esta comunidad es representativa de otras existentes en diversos lugares de Chile, Colombia y Ecuador y responde a los esfuerzos de una organización internacional que reúne a una serie de lideres indígenas y no indígenas dedicados a promover una forma de vida más ética. El principal líder de esta organización define de la siguiente manera el origen del proyecto desarrollado en Chile:

> Esto surge porque nosotros veníamos, como te dije anteriormente, con una tradición a cuestas que recogimos de la Cultura Amerindia y se llama camino del corazón o "Camino Rojo", entonces nosotros recibimos una herencia, ética, moral, espiritual, de un camino bien antiguo que ha recorrido la gente amerindia, y cuando recogimos eso, de alguna forma u otra, y se pasa siempre de abuelo a nieto, se pasa de maestro a discípulo, o de maestro a aprendiz, es que empezamos a levantarlo en Chile (Marco, 44 años, hombre).

En el discurso de este líder se manifiesta la herencia recibida desde entendimientos ancestrales, marcando un contrapunto con la modernidad y reflejando un llamado mesiánico. Su llegada a Chile no es casualidad, y está relacionada con la existencia de un espacio que difiere, que es una isla, respecto de los existente "allí afuera":

> …siento que Chile y especialmente el sur, tiene esa gran reserva de espacio, energéticamente protegido, porque Chile es como una isla energética, tene-

> mos la Cordillera de los Andes, por abajo la Antártida, el mar por el este, y el desierto arriba, es como que está protegido de toda esta mierda que pasa en el planeta (Luis, 32 años, hombre).

Para ellos, la naturaleza se considera como una manifestación de la divinidad y su su poder es honrado y venerado en las ceremonias y ritos que se practican en el lugar. Particularmente, durante la ceremonia principal que se desarrolla todos los años a mediados de enero, elementos simbólicos recuerdan la unicidad del mundo humano y natural, mientras que mediante ofrendas y cánticos se venera con pasión al mundo de los espíritus. Las funciones que desempeñan mujeres y hombres durante la ceremonia están diferenciadas: mientras que las mujeres están a cargo de la sacralización de los alimentos, los hombres se preocupan de salvaguardar la entrada y la salida del templo. Esta división de labores nos retrotrae a formas antiguas y marcan un contrapunto con discursos de emancipación que son comunes en el seno de la sociedad moderna. Los conocimientos que se reproducen no derivan de un entendimiento científico del mundo, más bien se inducen nuevos estados de conciencia y experiencias místicas a partir de prolongados períodos de ayuno y meditación.

Las prácticas están cruzadas con un fuerte imperativo moral que promueve una forma distinta de relacionarse con el entono natural, enfatizando que del ser humano "es uno con la naturaleza" y que debemos protegerla y cuidarla. A la naturaleza se le asigna, así, un carácter óntico, es decir, se le concibe como un ser o un grupo de seres que pueden definirse a partir de una relativa autonomía y capacidad de agencia. Los ríos, piedras, cascadas y otros elementos naturales están vivos y debemos cuidarlos y protegerlos. La moralidad que avanzan se refleja en la forma de organización y trabajo colectivo que la comunidad realiza a lo largo del año. El espacio se construye a partir de una geografía sagrada en donde muchos espacios están destinado expresamente al culto y se prohíben otros tipos de actividades. Otros espacios están dirigidos actividades comunitarias incluidos que se desarrollan en torno a un gran galpón que actúa como epicentro de la comunidad. Los comuneros construyen sus propias viviendas individuales y ellas están dotadas de servicios básicos y bienes suntuarios.

Los elementos tratados hasta aquí sugiere la presencia de un grupo humano que tiende a replicar formas de construir el conocimiento que nos recuerda concepciones antiguas, consideremos por ejemplo las ideas expuesta por la antigua filosofía griega más arriba. Este entendimiento místico del mundo es común en muchos de los llamados pueblos originarios, incluidos los nor-europeos y mesoamericanos. Entre estos pueblos existe una infinidad de tradiciones para entender el mundo existente más allá de lo material. No se pretende aquí equiparar las distintas experiencias en el tiempo y en el espacio. En este trabajo nos limitaremos a señalar que las concepciones místico-religiosas del pasado se replican con otras formas, intencionalidad y potencia en, por ejemplo, las prácticas que acarrean migrantes utópicos en el Sur de Chile. A través de formas que recrean entendimientos ancestrales, se establece el diálogo con elementos no-humanos y se provoca una ruptura con la forma moderna material, abstracta y mecánica con la que hacemos sentido de nuestro mundo. Está ruptura ontológica nos invita a pensar que otros mundos no son sólo posibles, sino que también se manifiestan empíricamente en distintos lugares.

En el siguiente apartado cambiaremos en ángulo de atención para ocuparnos de las relaciones establecidas por los participantes con el mundo exterior, más precisamente examinaremos como esta iniciativa se realiza en un mundo dominado por abstracción y el mecanicismo y sus posibilidades de desafiar y trascender a el orden social heredado. Este nos llevará a poner la atención en las contradicciones que este movimiento conlleva.

18.E.4. Desde la Ruptura al Encuentro con la Modernidad

Las comunidades intencionadas establecidas por migrantes utópicos en el sur de Chile se realizan dentro del sistema social imperante, no fuera de el. Efectivamente, la mayoría de las experiencias examinadas en los últimos años dan cuentan que los participantes se organizan en base a sociedades por acciones (SPA), lo cual les otorgan flexibilidad para regular libremente la transacción de sus activos. Jurídicamente, estas sociedades pueden tener originariamente o derivativamente uno o más accionista. En los casos examinados, el orden social y

legal moderno es incorporado y se reinterpreta con habilidad para favorecer la formación comunitaria. Ello tiene por consecuencia replicar relaciones de poder establecidas por la modernidad. En efecto, se ofrece fuerte protección legal a la propiedad privada y se establecen derechos individuales de amplio espectro. El trabajo en terreno permitió verificar la existencia de conflictos entre los accionistas concerniente al bajo precio ofrecido por cada acción y por ventas pactadas por los accionistas que no siempre son respaldadas por el resto de los miembros. Si bien es un sistema efectivo para construir comunidad, las deja expuestas a tensiones derivadas de la misma operación del derecho de propiedad.

Muchas de las comunidades ofrecen servicios de desarrollo personal durante gran parte del año, siendo el "coaching ontológico" y "talleres ecológicos" la forma preferida de prestación de servicios, además de múltiples talleres de formación en las artes y oficios. Las ceremonias y ritos son autofinanciadas por los mismos participantes a partir de transacciones económicas que se tratan como aportes. Una comunidad en particular se caracteriza por una extensa red de negocios que opera en varios países latinoamericanos y cuyo funcionamiento implica la generación de importantes excedentes que son utilizados para obras de adelanto comunitario y, eventualmente, para solventar particulares estilos de vida. De esta manera, el régimen privado de producción y comercio se replica y se asume como forma privilegiada para asegurar el financiamiento de las comunidades. En conjunto con la constitución del régimen de propiedad, este elemento deja a las comunidades expuestas a la creciente comodificación y a transformarlas en instancias de negocios y lucro.

No es de extrañar, entonces, que parte importante de los participantes en estas iniciativas pertenezcan a estratos socio económicos alto o medio-alto. Una muestra obtenida a partir de encuentros desarrollados en verano muestra que el 65% de los participantes cuenta con estudios universitarios o técnico, una cifra muy por sobre el promedio de la población local. Se requiere de un capital significativo para participar como accionista y también recursos disponibles para aportar para las distintas actividades que se realizan en el año. Este elemento de exclusión social se conjuga también con distintas prácticas que promueven el desarrollo personal, incluido diversos talleres, cursos y enseñanza técnicas para

el bienestar individual como yoga, respiración consiente y distintas formas meditación. Es entonces el individuo el que se privilegia por sobre la comunidad, estableciendo el peligro de convertir a estos proyectos utópicos en jardines privados de ocio, recreación y bienestar.

18.E.5. Reflexiones finales: navegando sobre el filo de la navaja

Los elementos expuestos en los últimos aparatados muestra que la constitución de experiencias alternas a partir de la acción de migrantes utópicos que se organizan alrededor de comunidades intencionadas resulta contradictoria y establece elementos problemáticos que dificultan replicar estas iniciativas más allá de los limites territoriales de su implementación. Por una parte, construyen un imaginario moral y ético para la acción personal y colectiva que se opone a los valores materialistas modernos. Por otra parte, se replican formas de exclusión social características de las sociedades capitalistas modernas y se desarrollan procesos de acumulación no diferentes a los existentes en otras comunidades "no intencionadas". En estas circunstancias, los miembros de la comunidad se distinguen entre aquellos que favorecen una apertura con el mundo externo a partir de los negocios y otros miembros más fundamentalistas que intentan preservar los elementos místicos originales. Esto grafica el difícil transito que experimentan estas comunidades entre la reafirmación de una nueva forma de pensar y la transformación en lugares de disfrute y deleite personal para una clase social tradicionalmente favorecida por el capital. Este es el principal desafío estratégico que enfrentan este tipo de comunidades y que hace necesario visualizar formas de equilibrar la tendencia hacia la fosilización en construcciones mentales ya superadas y la disolución en el mundo social que ellas mismas intentan trascender.

Mediante la imitación de formas del pasado nos retrotraemos a un estado pre-científico ya superado en donde se diluye la consciencia individual en un misticismo que nos deja bajo el dominio (real o ilusorio) de fuerzas no-humanas que no comprendemos. A pesar de la crítica al proyecto de la modernidad que esbozas en el segundo aparatado, reconocemos que este impulso

intelectual hace posible superar un pasado dominado por la superstición y la magia, fortaleciendo el desarrollo del pensar individual y la autonomía en la comprensión del mundo. El punto de contención es que con la modernidad la comprensión del mundo que nos rodea se encapsula en elementos materiales, abstractos y mecánicos que constriñen y reprimen al espíritu humano, reduciendo artificialmente la realidad lo que nuestro intelecto puede observar y cuantificar. La acción de los migrantes utópicos en el territorio es un síntoma de los tiempos de crisis en que vivimos.

Este trabajo no pretende la neutralidad, y es en este sentido que tomamos una actitud positiva (pero no positivista) frente al surgimientos de alternativas frente a la modernidad. Como lo señala Pow (2015), la academia esta atiborrada de perspectivas deterministas y pesimistas que visualizan al capitalismo como una entidad invulnerable a la transformación y valoramos tomar una posición más esperanzadora que visualice rupturas espaciales con el mundo normalizado y anuncie que mundos distintos son posibles. Siguiendo a Brenner, Marcus y Mayer (2009) la construcción de lugares que rompan con las formas de pensar y actuar hegemónicas no es sólo una necesidad política sino también moral.

18.E.6. Referencias bibliográficas

Bacon, F. (2011 [1620]). *Novum Organum. Aforismos sobre la interpretación de la naturaleza y el reino del hombre*. Madrid: Tecnos

Bacon, F. (1992 [1626]). *Instauratio Magna, Novum Organum, Nueva Atlántida.* México: Porrúa

Brenner N.; P. Marcus and M. Mayer (2009). Cities for people, not for profit. *City*, 13(2-3): 176-184.

Comte, A. (1965 [1844]). *Discurso sobre el espíritu positivo*. Madrid: Alianza Editorial.

Davila, A. y M. Domínguez (2012). Metamorfosis de la movilidad, procesos de socialización y segurbanidad. *Política y Sociedad*, 49(3): 453-486.

De Matheus Silva, L.F. (2013). Sembrando nuevos agricultores: Contraculturas espaciales y recampesinización]. *Polis*, 12(34): 57–71.

Foucault, M. (1988. [1982]). El sujeto y el poder. *Revista Mexicana de Sociología*, 50(3): 3-20.

Foucault, M. (2005 [1975]). Michel. *Vigilar y castigar. Nacimiento de la prisión*. Buenos Aires: Siglo XXI editores.

Mathews, F. (2006). Beyond Modernity and Tradition: A Third Way for Development. *Ethics and the Environment*, 11(2): 85-113

Matheus, F.; H.M. Zunino y V. Huiliñir (2018). El negocio de la conservación ambiental: cómo la naturaleza se ha convertido en una nueva estrategia de acumulación capitalista en la zona andino-lacustre de Los Ríos, sur de Chile. *Scripta Nova: Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, Vol 22, (583).

Meijering, L.; P. Huigen and B. Van Hoven (2012). Intentional communities in rural spaces. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, 98(1): 42–52.

Meijering, L. (2012). Ideals and Practices of European Ecovillages. In: Andreas, M. and F. Wagner (eds.). *Realizing Utopia, Ecovillage Endeavors and Academic Approaches*. Munich: Federal Ministry of Education and Research.

Pereira, C. (2007). *La producción comunicativa en Internet del Movimiento Global de Ecoaldeas en Español. Representación de sí misma y de su entorno social*. Universidad de Chile. Tesis de Postgrado.

Pow, C.P. (2014). Urban dystopia and epistemologies of hope. *Progress in Human Geography*, 39 (4): 464-485

Sargisson, L. (2007). The Curious Relationship Between Politics and Utopia. In: T. Moylan & R. Baccolini (Eds.), *Utopia Method. Vision The Use Value of Social Dreaming*. Bern; New York: Peter Lang AG.

Wagner, F. (2012). Ecovillage Research Review. In A. Marcus & F. Wagner (Eds.), *Realizing Utopia, Ecovillage Endeavors and Academic Approaches*. Munich: Federal Ministry of Education and Research

Zunino, H.M. y R. Hidalgo (2010). En busca de una utopía verde: migrantes de amenidad en la Comuna de Pucón, IX región de la Araucanía, Chile. *Scripta Nova: Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, XIV (75).

Zunino, H.M.; L. Espinoza Arévalo y A. Vallejos-Romero (2016). Los migrantes por estilo de vida como agentes de transformación en la Norpatagonia chilena. *Revista de Estudios Sociales,* 35(55): 163–176.

Zunino, H.M. y V. Huiliñir, V. (2017). Utopías Modernas y posmodernas en el Sur de Chile: rupturasy continuidades. En: Sánchez, R.; R. Hidalgo, R. y F. Arenas (coordinadores). *Re-conociendo las geografías de América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Serie GEOlibros, Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

18.F. ¿Pero qué necesidad? ¿Para qué tanto problema?: el Estado y la propiedad subsidiada en la vivienda 1990-2016. Apuntes espaciales del Chile contemporáneo[1]

Voltaire Alvarado Peterson[2]

18.F.1. El asunto

El neoliberalismo ha entregado gobernabilidad, paz social, crecimiento económico, desarrollo y propiedad durante más de cuarenta años. En recientes publicaciones se ha intentado datar el año cero del modelo, ubicándolo en algún momento tardío en la década de 1970. La historiografía nacional así lo ha intentado también, a partir de la identificación de aquellos procesos de continuidad entre el término del régimen cívico-militar y el retorno a la democracia, siguiendo la lógica temporal de Braudel en cuanto a continuidades y cambios (Monsálvez 2012). Otro tanto ha acontecido en sociología y antropología social donde las pesquisas se han concentrado en el trauma por el despojo y la alienación ante el mercado, atravesando distintos enfoques y situaciones.

Desde la geografía también se ha desarrollado un intenso trabajo, debido en lo particular de las formas en que el conocimiento sobre el espacio, sus reflexiones y cualidades representan una especie de fruta exótica y deseada por otras

1 Este trabajo forma parte de las investigación y resultados del FONDECYT 1150360 "La política de vivienda social en las áreas metropolitanas de Santiago y Valparaíso: entre la desigualdad y la sostenibilidad del desarrollo urbano (1992-2012)".

2 Escuela de Geografía, Universidad Academia de Humanismo Cristiano (Chile).
Correo electrónico: valvaradop@docentes.academia.cl.

ciencias y tendencias en investigación. Las transformaciones del neoliberalismo y la modificación en las toponimias del poder en el territorio constituyen un marco de trabajo, hoy innegable desde las perspectivas así-llamadas-críticas. El neoliberalismo, tan mentado en la academia, traza sendas por el espacio geográfico, generando no sólo unidades de extracción y renta, sino también devenga beneficios hacia las clases trabajadoras y expoliadas en las zonas urbanas y periurbanas. Donde el modelo de marras ha logrado una interpretación más contundente frente a la evidencia es, precisamente, en el espacio.

Las nuevas tendencias críticas sobre las rupturas que trae consigo este nuevo modo de vida se localizan en el ejercicio abstracto del sujeto en el espacio, como si fuera esta una condición propia de la angustia y la experiencia del ser. Guattari y Deleuze; Kurz, Mandel y Chesnais, todos leídos profusamente en la actualidad, sustentan líneas teóricas que alimentan el debate. Pero, por muy desde el espacio que se planteen, no logran descifrar el sentido de dicha angustia más en un contexto donde pareciera todo contenido por la propiedad en tanto espíritu de los tiempos. Ejemplo de ello es que, sin mediar absolutamente ningún cambio significativo desde su instalación en Chile, el modelo se conserva incólume. Basta observar que las candidaturas presidenciales de los últimos tres periodos han sido repartidas con cívica alternancia, como si fuera un acuerdo firmado entre opositores, en las sombras o corredores ocultos del Congreso Nacional. Se ha asegurado la posesión del balón para cada bloque de partidos políticos. Algunos plantearán que es el triunfo de la política de los acuerdos; otros refutarán que es fruto de la madurez republicana. Lo que sí es efectivo es que ocurre y se materializa en el espacio.

Sin continuar con esta abstrusa querella, el modelo en cuestión ha logrado sustantivas transformaciones espaciales en todo el territorio chileno. La vivienda, pilar en la construcción de una sociedad moderna se empina más allá de toda burbuja global, con responsables políticas bancarias, un óptimo manejo de las tasas de interés y rigurosas directrices desde el gremio constructor. Es un negocio próspero, con la capacidad de detener la expansión de la economía nacional si es afectada o de reactivarla, si la balanza se inclina en su favor cuando la alcancía deja de chirriar. Con estos antecedentes mínimos, por cierto, resulta

avezado el criticar la progresiva y sustantiva mejora en el hábitat chileno. Porque no todo es propiedad, ni toda vivienda constituye aquel soñado entorno para la seguridad interior familiar.

Acerca del neoliberalismo en el caso chileno, se han desarrollado diversos discursos en los años posteriores al término del último periodo dictatorial del siglo XX[3]. Existe cierto consenso acerca de la instalación del modelo de acumulación mencionado, desde una organizada tecnocracia civil que articula reformas a los sistemas de pensiones, normativa tributaria y uso de suelos entre otras, se trazan líneas generales respecto de la dirección económica del país. Esta hoja de ruta considera elementos cruciales para los derroteros que proseguirán los gobiernos electos por votación popular, desde 1990 en adelante. Los hitos principales de esta trayectoria se inscriben, por ejemplo, en la venta de toda empresa de propiedad fiscal, con excepción de CODELCO; el ajuste y perfeccionamiento de subsidios focalizados en aquellas situaciones o escenarios donde el mercado no participa -como vivienda social y salud-; y el ingreso del país a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos -OCDE- a partir de 2010. Todas estas dimensiones configuran un escenario neoliberal de alta tecnificación, donde las comunidades locales y agrupaciones civiles han quedado como entes remanentes de la propiedad corporativa del espacio, cuya relevancia emerge como central en el neoliberalismo de Estado (Hidalgo et al. 2016a).

Por ello, representa más un plato servido que una receta. El neoliberalismo y su faceta espacial no son una invención puramente chilena, como se ha pensado en obras de gran impacto mediático. Ciertamente, es una referencia central, pero no la única. Es importante destacar algunos elementos centrales, los que permitirán centrar la discusión propuesta en este trabajo y la naturaleza de los conflictos socio-espaciales:

a. El Estado no desaparece con el ascenso del neoliberalismo. No corresponde sostener esta afirmación, puesto que jamás se desmantela lo público y menos se reduce su capacidad de acción. Es más, la burocracia tecnificada se amplía

3 Esto, considerando los golpes de Estado de 1924 y 1925, el establecimiento de una república socialista en 1932, y el periodo de régimen cívico-militar entre 1973 y 1990.

y converge sobre ella una relevante trama de dispositivos de control para evitar los "riesgos morales" del mercado, o la quiebra masiva de agentes de acumulación de renta, como el caso de la banca comercial en Chile para 1982. Estas medidas se aprecian en la formulación del ordoliberalismo durante las décadas posteriores a la segunda guerra mundial, en Alemania Federal (Oxhorn 1999).

b. La desregulación territorial no existe, sino que corresponde a un modelo de regulación ajustada a carteras de inversión y proyectos inmobiliarios. Si bien la expansión global de los capitales futuros, como bonos de deuda u otros instrumentos, han incrementado las operaciones residenciales con fines turísticos o permanentes. La disponibilidad de suelos atractivos, liberados desde los inventarios fiscales en función de instrumentos locales o metropolitanos de ordenamiento territorial, constituyen el centro de estas actividades. Si bien los enclaves exclusivos del Medio Oriente petrolero, como Qatar y Emiratos Árabes Unidos ostentan gran parte de estos flujos financieros; en Chile se han levantado instrumentos de planificación territorial de gran interés para inversión privada, que han terminado por entregar a intereses turísticos, importantes sectores del litoral de la región de Valparaíso (Valdebenito y Álvarez 2016).

c. El mercado y su oferta residencial apunta a un uso óptimo y sustentable del suelo. Aquí yacen las principales contradicciones del modelo neoliberal de acumulación. En primer lugar, porque el mercado optimiza ganancias en función de suelos seductores para su público objetivo tanto en deuda hipotecaria como en acceso a servicios, dejando en situación de permanente remanencia en el acceso a viviendas de los sectores vulnerables (Zunino y Hidalgo 2009). Luego, en el caso de la sustentabilidad desde las perspectivas política y ambiental, emergen las principales contradicciones puesto que no se aspira a la integración espacial de grupos de distintos ingresos económicos, ni tampoco a establecer equilibrios entre la dimensión natural del espacio geográfico y los desarrollos habitacionales; en este caso, lo que importa, es el volumen de la renta que se puede extraer de lo natural como un elemento de valor agregado al precio final de casas y departamentos.

Este trabajo propone un balance sobre el peso de las políticas de vivienda neoliberales en la contención del conflicto socio-espacial, que no es cualquier problema. Aquí se involucran los sujetos en lo inmaterial y en lo contrario comprometiéndose el entorno de la propiedad, sea esta anterior a las llaves campantes que entregan alcaldes o presidentes; o posterior, cuando a la casa se le llama hogar. Así, se entregará una fotografía del fortalecimiento de la vivienda a nivel nacional, enfatizando la presencia del -aún no mencionado- subsidio habitacional, destacando algunos de los instrumentos principales y de mayor impacto durante el periodo señalado. Posteriormente y en aquellos municipios donde el volumen de estos aportes es mayor, se presentarán algunas contradicciones espaciales que ilustrarán el barrido anunciado sobre el modelo neoliberal. Hacia el final, se proponen algunas directrices para continuar el debate respecto de lo contencioso que resulta la propiedad habitacional en un país donde la tierra es el bien por antonomasia constitutivo de alegría y conforto social. Sólo con fines motivacionales, se propone la siguiente pregunta ¿asegura o no la paz social y el equilibrio entre los sujetos urbanos la propiedad habitacional?

18.F.2. Nuevas jerarquías para organizar el territorio

Quizás al agente más relevante en esta historia no se le ha prestado la necesaria atención. El alcalde, para fines de la década de 1970, se posiciona como el mandamás principal de toda política de transformación en el espacio de una comuna. Como ha sido planteado por Letelier (1993), la consigna del régimen gobernante es atomizar el poder, altamente concentrado en la tradición presidencialista chilena, y trasladar una jurisdicción relevante a manos de los jefes comunales. Se generan pequeños feudos locales, donde las alcaldías -designadas desde el poder central al estar proscritas las elecciones- se organizan desde el poder local y, por lo tanto, se empoderan desde el territorio.

Era evidente, entonces, que sobre ellas cayera la organización espacial de estas entidades, considerando a la planificación territorial como la nueva matriz del poder. Establecer el para qué de cada polígono representaba un desafío de altísima responsabilidad, al mismo tiempo que significaba la delimitación del

valor de uso y de cambio para esa esquina o ese solar tan codiciado por las operaciones inmobiliarias, de carácter social o no. El municipio dirigía el futuro, cómodamente desde el presente.

Claro, desde 1980 en adelante, el desarrollo del Estado moderno chileno se sustenta bajo la lógica municipal. El régimen militar opta por descentralizar servicios depositados históricamente en las secretarías de Estado en favor de la administración comunal, la que tomaría nuevos rumbos con posterioridad a la sanción de la nueva Constitución.

El microfederalismo ejecutado por Richard M. Nixon en los Estados Unidos de América (Letelier 1993), refleja la atomización en los dispositivos de control que están a cargo de la producción de espacio a escala local. Por esto no es de extrañar que la ley N°18.138 de 1982 entrega la más amplia de las facultades a los municipios en la gestión de la construcción de viviendas e infraestructuras sanitarias adecuadas para ello. En su cuarto artículo, la ley mandata:

"Facúltese a las municipalidades para otorgar subvenciones destinadas a la adquisición de las viviendas e infraestructuras sanitarias a que se refiere esta ley, en conformidad con las disposiciones que establezca el reglamento"[4].

Esta norma entrega las más amplias atribuciones en vivienda a los gobiernos locales, autorizando la expropiación de campamentos, y la actuación de Bienes Nacionales en la entrega de residencias y solares disponibles para vivienda, entre otras posibilidades de intervenir los espacios comunales[5]. Junto al municipio, se obliga al Ministerio de Vivienda y Urbanismo -MINVU- a la gestión de solares destinados a la habitación social, desconcentrando así a las corporaciones disueltas en favor de los nuevos Servicios de Vivienda y Urbanización. Entonces, como se planteó con profundidad en otros trabajos (Hidalgo 2005; Garcés y Nicholls 2005), proceden expoliaciones hacia los sectores periurbanos de las comunas o, en menor medida, radicaciones programadas para zonas centrales en áreas que, a la fecha, no se avizoraban como gruesos nichos de renta inmobiliaria.

4 Ley N° 18.138 de 1982, Faculta a las municipalidades para desarrollar programas de construcción de viviendas y de infraestructuras sanitarias, Ministerio del Interior.

5 Artículos 7° y 8°, Ley N° 18.138 de 1982.

A la cabeza de todos estos procesos de producción habitacional está el municipio. El mercado o el modelo, lugar común al que se recurre en determinadas ocasiones, no tiene la capacidad de planificar el territorio ni de mandatar las exenciones de uso para polígonos de protección silvestre, patrimonial, histórica u otros con prohibición de ejercicios inmobiliarios. Todo lo contrario, es el municipio el que promueve la intervención espacial y modela por la vía del ordenamiento territorial, los nichos de oferta habitacional para viviendas subsidiadas. La ley de municipalidades y el otorgamiento de atribuciones actualizado de forma constante desde finales de 1970 en adelante, ha permitido instaurar un régimen político localizado, con una fuerte dependencia hacia los ministerios involucrados en el desarrollo y gestión de demandas sociales, consolidando la forma de un bienestar neoliberal no sólo situado en el plano, sino que absolutamente capaz de moldear la producción de viviendas.

Con la legislación vigente sobre los municipios, cabe destacar el rol sobre dos funciones, depositadas bajo el mismo articulado: la urbanización y la vialidad urbana y rural; y la construcción de viviendas sociales e infraestructuras sanitarias[6], ambas de vital relevancia en la computación de los aportes habitacionales gestionados desde el Estado.

18.F.2.1. ¿Qué rol cumple el municipio en la contención del conflicto?

No existe claridad sobre el efectivo rol del municipio en la desactivación de los denominados conflictos socio-espaciales. Tampoco se sabe cuándo dejó de ser el alcalde un funcionario público, que llega a su cargo por el sistema electoral alojado en la Constitución. Pero lo es, el jefe comunal porta el estandarte de lo público. Es, por lo tanto, un agente productor de espacio geográfico, de lo socio-espacial. Aunque su apariencia monárquica sólo sea metafórica.

6 Corresponde a lo establecido en las letras f y g de la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades N° 18.695.

La idea de lo socio-espacial es compleja de ser abordada, debido a los lugares comunes que inundan su transliteración. Quizás la responsabilidad es de Milton Santos al declarar en su obra La Naturaleza del Espacio que las formas de producción espacial resultan de distintos procesos rugosos, dialécticos e irrepetibles, según las particularidades culturales, sociales o históricas de una comunidad determinada (Santos 2000). Esto que aparecía como revolucionario desde una geografía radical latinoamericana, corresponde al giro del pensamiento espacial que golpea con fuerza al cuerpo regional de investigadores que, para inicios de la década de 1990, se aferraba a Henri Lefebvre, Manuel Castells y David Harvey para explicarse las contradicciones del desarrollo capitalista en Chile y cómo estas se habían convertido en atractivos productos de modernización (Lefebvre 2012). Para la misma década, la conceptualización del Estado-nación moderno quedaba un tanto obsoleta, avasallada por la expansión de las nuevas micropolíticas o microciudadanías locales que tenían -o tienen- un origen similar: el desarme del gran Estado chileno en varios feudos denominados municipios; algunos más pobres que otros, pero todos poderosos en su escala (Pierson 1995; Dohnke et al. 2015). Entonces, lo socio-espacial se convertía en el cruce entre el sujeto política, histórica y culturalmente desarrollado, y su trance de su experiencia en el espacio; de cierta forma, en cómo su intervención en un trozo contextual del espacio materializaba las relaciones de poder, transformación y posibilidad que constituyen el sentido del estar. ¿Qué tienen que ver aquí los municipios? Bueno, son los que determinan aquel trozo contextual.

Sin afán de molestar, pero sí de describir la situación espacial de aquellas unidades, es pertinente acusar algunos de los lugares comunes en la discusión acerca de lo público: que el aparato fiscal fue desarmado durante el régimen militar en la década de 1980; que los tecnócratas sostenían las decisiones en base al oculto ítem de la rentabilidad social y que lo político había sido desahuciado en las coordenadas cupulares del poder, por lo que sólo era posible adverarles cierto futuro en una ciudadanía más ocupada del consumo y la propiedad que de otra cosa. Claro, ciertas cosas habían cambiado, pero el espacio quedaba un tanto olvidado.

Con la reforma municipal en vigencia, el nuevo Estado neoliberal chileno desglosa en pequeñas unidades espaciales la administración de la salud prima-

ria, la educación pública y la administración de la porción de suelo asignada o remanente de la repartición de las jurisdicciones. Esta nueva división territorial, que se presenta como una revolucionaria modernización por parte del régimen, desmantela la omnipresencia de las unidades territoriales medias, para afianzar el autoritarismo que la propia -y actual- Constitución Política chilena le endosa al Poder Ejecutivo, apareciendo como un nuevo objetivo de gobernabilidad. A la fecha, treinta y siete años después de este hito, se cuentan 346 municipios y varias solicitudes para seguir creándolas[7].

18.F.3. ¿Para qué tanto problema?

Lo anterior contrasta con la primera década del siglo XXI, donde la emergencia de conflictos socio-espaciales indica la presencia de un actor social diferente al que se aprecia en las recientes trayectorias históricas del país. Ya no acontecerían las acciones audaces de 1980 o la intromisión en actos oficiales estilo 1990; al contrario, la acción legal es la que comandaría en adelante las representaciones del mundo civil ante el avance de iniciativas que atentaren contra el orden esperado, en justicia, acceso o derecho. Interesante es que, de la judicialización de las demandas al abandono de la barricada como dispositivo de presión política, no mediaran décadas de cambio cultural o la reforma de una ciudadanía más ecléctica que empírica, que bien describe el trabajo de Reyes Mendy (2014). En él asoma no sólo la perspectiva del agente social como actor contencioso, sino que también enviste al Poder Judicial como el real factor de cambio en las políticas territoriales actuales. El imperio del derecho, inscrito en los límites de la jurisdicción, es el pivote en las contradicciones del espacio chileno.

Es imposible que estas tensiones tengan entre sí una dimensión unívoca. Sin duda, en un contexto económico donde la propiedad se erige como centro en la generación de riqueza y con municipios poseedores de atribuciones territoriales,

7 El pasado 2016, la Secretaría de Desarrollo Regional y Administrativo -SUBDERE- lanzó a licitación un estudio para mejorar el mecanismo que deben transitar las solicitudes para la creación de regiones y municipios. Se entiende como una demanda prioritaria, toda vez que el poder se convierte en una fuerza territorial que aún no se logra comprender en su dimensión política.

las dinámicas de mercado trascendentales como el ascenso de la banca crediticia o la focalización de subsidios, impactan la configuración de los espacios en distintas facetas. Este fenómeno de ascendente conflictividad tiene ciertas características que hacen de él algo más que un asunto pintoresco en el caso chileno, corresponden también a un proceso de carácter regional, en distintos países de América del sur (Hidalgo et al. 2017).

El espacio geográfico, los elementos que lo conforman y las fuerzas sociales que intervienen en su modelado, no constituyen entre sí una posibilidad ubicua en cuanto a la producción de espacio en su dimensión humano-social. Esta construcción social tampoco está, por lo tanto, exenta de contradicciones entre los actores que participan de dicho proceso. En este sentido, los conflictos socio-espaciales tienen ciertas particularidades, las que hacen de sus resultados una situación particular para cada escenario donde se producen. De todas formas, existen ciertos elementos comunes entre estos, los que pueden agruparse en tres categorías, a partir del objetivo de tensión espacial sobre el que se genera el conflicto:

a. Conflictos socio-ambientales. La conservación y reservas naturales, así como la fragilidad de espacios prístinos o ricos en flora y fauna constituyen, para ciertas agrupaciones, un clúster espacial que debe estar fuera de toda opción de intervención industrial, mercantil o financiera. Los actores presentes en él corresponden, por un lado, a agrupaciones defensoras de la conservación de entornos naturales; y, por otro, involucra a grupos de interés focalizados en la generación de proyectos inmobiliarios, enclaves turísticos u otras formas de obtención de renta a partir de la valorización de les entornos naturales (Hauert 2006; Salazar et al. 2015; Montoya et al. 2017).

b. Conflictos socio-habitacionales. Generados a partir de la demanda por vivienda para grupos socioeconómicos vulnerables, que además no forman parte del público objetivo al que apuntan los esfuerzos de la banca comercial hipotecaria; enfrenta a agrupaciones de base territorial, como comités de allegados o cooperativas para la vivienda, contra el Estado y sus dispositivos para la asignación de subsidios y aportes para la construcción de estas soluciones habitacionales. En estas tensiones, los actores privados operan como constructores y promotores en la oferta residencial (Valdoski 2014; Álvarez y Cavieres 2016).

c. Conflictos socio-patrimoniales. La recuperación y conservación de espacios de memoria histórica, cuyo significado represente aspectos identitarios o patrimoniales para un grupo local de personas, constituyen una nueva faceta de estos conflictos, toda vez que a partir de la valorización espacial de barrios, zonas u otras unidades territoriales que tengan distintivo sentido para su población local, estén afectas a ser modificadas con fines comerciales o de otro tipo ajeno al rol histórico que las comunidades locales le confieren.

d. Conflictos socio-naturales. Probablemente los de mayor impacto regional en la actualidad, se producen a partir de la disputa entre grupos sociales y corporaciones multinacionales cuyo nicho de renta está asentado en la extracción de recursos naturales para el mercado global de commodities, y donde el eje articulador de estas tensiones se basa en el daño ambiental, la pérdida de tierras ancestrales para comunidades indígenas o la alteración de recursos esenciales, como el agua dulce y los reservorios de glaciares rocosos en alta montaña y, la siempre controvertida categoría de riesgos o desastres naturales (Castro et al. 2015; Fernández 2017).

Como se aprecia en este listado, que aún podría ser insuficiente, se destacan tres actores esenciales, donde las agrupaciones sociales o comunidades de propietarios son permanentes protagonistas. Pero, en los otros existen ciertas disparidades, como en los conflictos socio-naturales y socio-ambientales, donde el Estado aparece como organismo arbitrador y juez de última instancia entre lo social y lo privado-corporativo; mientras que, en contextos socio-habitacionales y socio-patrimoniales, el mismo Estado es el responsable de la intervención de intereses privados sobre zonas de sensible interés para comunidades o agrupaciones locales. Ciertamente, es un triángulo dinámico de relaciones dialécticas, donde dos de sus participantes se desenvuelven sobre líneas de acción ambivalentes. Esto es absolutamente discutible bajo otras lógicas, donde el Estado no es agente, sino estructura de los procesos espacialmente contenciosos (Zunino y Hidalgo 2009).

Con todo, una pregunta queda todavía sin respuesta: ¿qué significado tiene el concepto conflicto socio-espacial? Una definición que permita avanzar sobre el tema apunta a que se refiere a una construcción dialéctica de un espacio deter-

minado, donde el objeto de tensión, sobre el que se articula el conflicto, corresponde a un área o entorno que representa una serie de valores, características o funciones para un grupo determinado de personas. Esto puede materializarse en distintos escenarios a nivel local, nacional o regional; incluso, sería posible y esperable detectar aspectos comunes, aun considerando ciertos principios esenciales, como la excepcionalidad y unicidad de cada espacio geográfico. Empero, el factor económico y el modo de acumulación de capital inciden violentamente en las etapas por las que atraviesan estos conflictos.

18.F.3.1. Escenarios de los conflictos socio-espaciales

El intensivo uso de zonas litorales en la expansión de negocios para el ocio y amenidad ha sido una constante en el área central de la región de Valparaíso, Chile (Hidalgo et al. 2015). Se toma como ejemplo este caso de estudio debido a que sus impactos se reflejan sobre la amplia trama de instrumentos de planificación territorial presentes en estos espacios que, además, expresan la diversidad de intereses que concurren sobre ellos. El litoral costero no sólo involucra un enclave esencia para la biosfera, sino que también constituye el ensueño del descanso en el paisaje de sol y playa.

Lo anterior pareciera manifestar que, ante todo, la costa es un espacio baldío; donde su construcción morfológica respondería únicamente a la opción de usos para la amenidad, y donde la promoción residencial para la amenidad es un efecto inevitable de esta condición. Sin embargo, sobre este mismo espacio emergen las trazas temporales de sus habitantes iniciales, las comunidades de propietarios que aspiran a una conservación del territorio que les garantice permanencia en el proyecto que han emprendido. Si bien no ejercen un domicilio permanente, no existe traba alguna para que así sea en un hipotético futuro.

Como en los casos de la costa mediterránea española (Murray y Cañada 2017), o el turismo de montaña en Araucanía chilena (Hora et al. 2018), la segunda residencia materializa territorialmente la experiencia del turista. Permite a las personas que participan de él sentirse propietarios de un trozo, un segmento de

la historia de cierto hito natural o histórico; o, simplemente, los enquista como agentes de revitalización en zonas deprimidas.

Lo anterior caracteriza una dimensión, la experiencial, sobre la idea de segunda residencia. En trabajos recientes, se han incorporado nociones interesantes acerca de la circulación del capital financiero sobre los espacios costeros en la región de Valparaíso, los que han transformado sectores como el litoral de Ritoque, Concón y la ciudad de Valparaíso (Hidalgo et al. 2016b). El desarrollo de proyectos habitacionales de alto costo resulta una seductora estrategia de acumulación para estratos sociales medios con pujante acceso al crédito, lo que impacta sobre el incremento de las hipotecas que entrega la banca comercial. No es baladí sostener que, en función de lo anterior, la expansión residencial sofisticada y asociada a enclaves de amenidad, más que articular el crecimiento de lo urbano sobre las costas, lo que ejerce es una presión en la intensificación de la deuda como agente de crecimiento sostenido, en base a bonos futuros y factorización de intereses.

18.F.3.2. Brotes verdes urbanos costeros

Dentro de la región de Valparaíso existen tres zonas relevantes en el contexto de las conurbaciones costeras. La primera de ellas constituye el litoral norte, con las comunas de La Ligua, Petorca, Papudo y Zapallar; el litoral centro, donde se aprecia la densa zona urbana litoral de Concón-Valparaíso; y el litoral sur, de características distantes en cuanto a la formación habitacional, pero que reúne un no despreciable número de comunas, desde Santo Domingo hasta Algarrobo. En el caso del litoral sur, se destaca la cercanía con Santiago, pero, por otro lado, dibuja una dependencia relevante en cuanto a las ocupaciones y movilidad diaria por trabajo, estudios, servicios centralizados de salud o acceso a especialistas en determinadas áreas médicas[8]. La construcción de carreteras que provean de

8 La presencia del único centro de neurocirugía de carácter público en la ciudad de Santiago es un ejemplo crítico de esta aglomeración de servicios en el área de salud. El Instituto de Neurocirugía Asenjo, dependiente de la Universidad de Chile, recibe pacientes de todo el país, quienes son derivados desde hospitales regionales hacia la capital.

una expedita conectividad entre el puerto de San Antonio y la capital nacional produce un dinamismo urbano en las zonas intermedias, especialmente en zonas urbanas medias como Melipilla, El Monte, Pomaire o Leyda (Figura 1.18.F.3.2.).

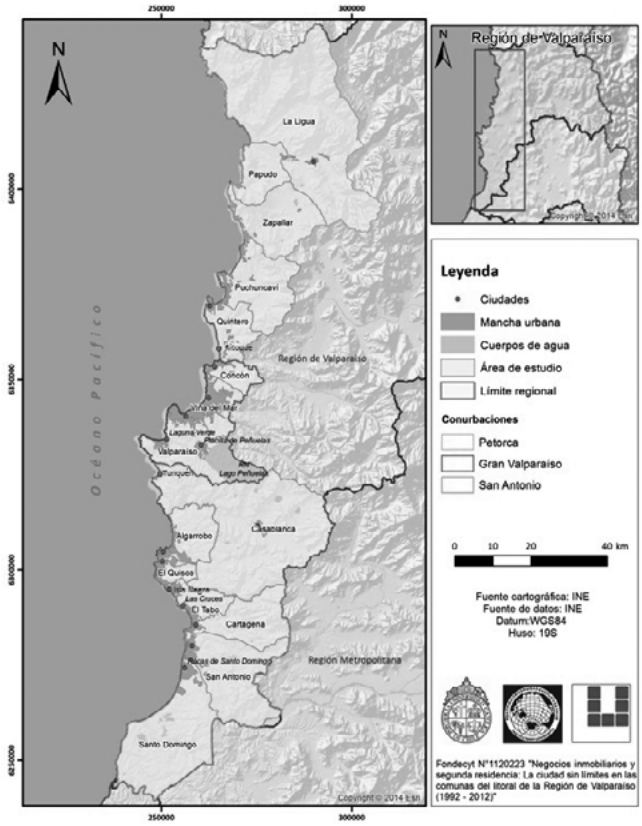


Figura 1.18.F.3.2. Conurbaciones litorales región de Valparaíso, Chile.
Fuente: Hidalgo et al. (2016b: 34).

Esta caracterización espacial permite complementar el concepto de Macrozona Central Urbana, con la idea de Lencioni acerca de las megarregiones, donde la principal característica de estas radica en la alta conenctividad e integración que existe entre las zonas urbanas de gran tamaño, las ciudades medias y áreas rurales, las que son articuladas entre sí a través de carreteras dorsales que permiten un flujo constante de bienes, servicios y personas entre un sector y otro (Lencioni 2011).

En este sentido, el impacto de proyectos de segunda residencia en la zona expone, entre otros aspectos, la aptitud del suelo costero para el desarrollo habitacional y, ciertamente, el atractivo que despierta al no tener los altos costos que sí ostentan edificios situados en Concón o Zapallar. De cierta forma, abre el abanico de posibilidades de adquisición para propiedades vinculadas al ocio, pero no deja de ser un atractivo nicho de inversión a futuro para sectores sociales más acomodados.

Los brotes verdes representan insignes propuestas de urbanización litoral, donde el móvil de inversión está en la segunda residencia. Efectivamente, el litoral sur posee un interesante potencial para este tipo de desarrollos, toda vez que no representa un área urbana como. Esta condición hace de esta franja costera, un apetecido bocado para la generación de proyectos de alta densificación, con mínimas restricciones al tipo de construcción que se propone. En la zona emergen dos proyectos emblemáticos, como Bosques del Tabo e Ilimay en Las Cruces, ambos en el municipio de El Tabo. Ambos conjuntos residenciales están dispuestos de forma vertical, y ocupan el sector sur de la quebrada de Córdova, que representa el límite natural entre las comunas de El Quisco y El Tabo.

Por otro lado, en relación con la valoración patrimonial, la pretensión para levantar operaciones residenciales en las cercanías de la antigua casa del poeta chileno Pablo Neruda, conocida como Cantalao, no han estado ajenas a ciertas contradicciones entre los agentes intervinientes en estos escenarios. El caso de Isla Negra, balneario localizado en el extremo sur de la comuna de El Quisco, representa una dimensión particular entre la tipología de conflictos que se ha reseñado más arriba (Alvarado 2014; Alvarado et al. 2016).

La importancia de estos dos casos, cuya vecindad espacial es mínima, exponen el variado crisol de intereses que se erigen en relación con la especialización de unidades territoriales específicas, donde convergen no sólo las opciones de intervenir a través de la producción de cierta espacialidad, sino que también advera el grueso impacto ejercido por la presión dinámica en los circuitos de megarregiones como Santiago-Valparaíso.

Ambos ejemplos representan una minúscula parte del universo de conflictos socio-espaciales que pueden desarrollarse sobre unidades territoriales que

posean características seductoras para uno o más agentes de intervención espacial. Este tipo de controversias tienen un componente de excepcionalidad geográfica crucial: si bien es la intervención de agentes inmobiliarios el detonante de las tensiones, las comunidades poseen intereses diversos, que se manifiestan en acciones y metodologías distintas, no ubicuas, debido a este principio de excepcionalidad.

El patrimonio, en el caso de Isla Negra y Cantalao, constituyen un hito relevante para la comunidad de propietarios del borde costero. El balneario representa un compacto conjunto de residencias destinadas a la amenidad, principalmente estival; mientras que hacia el sector interior se localizan viviendas con habitación permanente. Entre ambos grupos, la diferencia de ingresos es un importante elemento que considerar, toda vez que han sido los propietarios en la zona litoral quienes han reaccionado ante la inminente construcción de conjuntos habitacionales en altura. Por ello, se establece entre ambos una tensión entre lo socio-patrimonial, debido a la eventual alteración del entorno; pero también se genera un problema de carácter socio-habitacional, debido a los intereses de acceso a mejores viviendas, con mayor cercanía a servicios, constituyendo como beneficiarios principales de este desarrollo a los habitantes del sector interior.

El principio de este conflicto radica en el ingreso de un proyecto de desarrollo inmobiliario de alta densidad y en altura, que había sido aprobado en principio por el municipio local (Hidalgo et al. 2016b). Si bien las organizaciones sociales de base territorial existían en la zona de Isla Negra, no habían sido constantes en su funcionamiento, ni tampoco habían sido convocadas a informarse respecto del proyecto en ciernes. Esto generó una reacción técnica por parte de un sector, acomodado y privilegiado en cuanto a ingresos y posición en el litoral, contra la instalación del conjunto de departamentos. Entre los argumentos expuestos destacaba la "el ingreso de población ajena a la zona, que no conoce la historia y por todo lo que hemos pasado" y "la alteración del tránsito y acceso a nuestras casas, la que se vería afectada por cientos de personas que vendrían sólo el fin de semana" (Alvarado 2014). La compañía inmobiliaria involucrada sería atacada en el Tribunal Constitucional -TC- donde perdería la opción de levantar las torres de departamentos, obligando al municipio a delimitar un polígono de exclusión

para proyectos inmobiliario, entre los balnearios de Isla Negra y, un actor pasivo de esta tensión, como el sector residencial de Punta de Tralca.

18.F.4. ¿Pero qué necesidad?

El derecho a la propiedad, tal como se plantea en la vigente constitución política para Chile, contiene una serie de acervos que se han consolidado desde la instalación institucional del régimen militar en 1980 a la actualidad. Es la propiedad uno de los pilares en las sociedades neoliberales que, debido a la importancia cultural en el ser dueño de algo al ejercer el dominio sobre una determinada unidad espacial, se visibiliza sobre aquellas expansiones residenciales hacia la periferia de las áreas metropolitanas, buscando en ellas la armonía y el paraíso desde la propia vivienda.

La distribución espacial de viviendas para los segmentos socioeconómicos con mayor ingreso está mediada por la capacidad de acceder a deudas hipotecarias de mayor escala las que, al mismo tiempo, lograron encarecer el valor de las residencias en zonas que anteriormente habían sido agrícolas (Armijo 2000). La idea de aumentar el límite urbano para así reducir el valor de los proyectos inmobiliarios futuros o posibles (Sabatini et al. 2017), queda obsoleta al observar el aumento sostenido en el valor de casas y departamentos en comunas de la antigua periferia del Gran Santiago, como es Colina y Huechuraba en la zona norte.

Aunque la publicidad de los condominios cerrados y lagunas de cristal en Colina-Chicureo parecieran indicar que sólo un tipo de vivienda es posible, entre 1990 y 2016 la comuna abandonó su ruralidad y recibió 3.684 subsidios de propiedad habitacional, cifra no menor considerando la vocación de elite que tempranamente denunciara Armijo. El caso de Huechuraba es un poco la reiteración de la historia espacial de la periferia santiaguina, pues también acoge una cifra considerable, aunque menor que Colina. Los 1.241 aportes fiscales para la adquisición de viviendas rebotan en otras necesidades donde el municipio debe intervenir. Si la vivienda subsidiada arriba a un sector donde no existe asistencia médica, escuelas, supermercados u otros servicios esenciales, le queda a la autoridad comunal el perseguir las mejores alternativas para proveerlos. Más allá de si

los barrios son o no de elite o gentrificados o segregados, la realidad es que para que la inversión se asiente y reproduzca, primero llega el subsidio, la vivienda para la clase trabajadora y los servicios. Tras ellos viene el condominio cerrado, la ciudad vallada (Borsdorf y Hidalgo 2008).

Con todo, y sobre el mismo concepto de propiedad, se ha construido desde el Estado una política de subsidios agresiva en cobertura y expansión, la que sólo se ha ampliado desde la promulgación de la constitución misma e incluso con anterioridad a ella. En trabajos que han desarrollado la evolución espacial de la vivienda social, es posible identificar el derrotero del Estado en los últimos 60 años, que pasa de ser el constructor del nuevo nacional-desarrollismo a través del fortalecimiento de instituciones como CORVI y CORMU, hasta la licitación para la edificación de proyectos de vivienda y condominios sociales, asegurando los mínimos que la ley manda respecto en la construcción de estas residencias (Hidalgo 2005). El perfeccionamiento en las políticas habitacionales en vivienda social exhibe, entre otras características, un perfeccionamiento y ajuste vinculado a un entramado de agentes espaciales con influencia en el ordenamiento urbano, especialmente en la determinación de la localización de estos proyectos y el acceso a los servicios urbanos asociados a prestaciones médicas, transporte, educación escolar y superior, seguridad ciudadana, entre otros.

La optimización de la política de subsidios sociales chilena ha cubierto gran parte del proyecto modernizador del Estado, que ha ido de la mano de una reestructuración de las agencias públicas debido a una importante descentralización, enfocada en escalas meso-territoriales como es el caso de los municipios, quienes deben enfrentar las demandas sociales básicas de salud y educación, además de ejercer como la institución conductora de los subsidios para la vivienda social. Este rol es fundamental dentro de las complejidades presentes en el nuevo orden público neoliberal de gestión y administración del Estado y sus recursos. La vivienda es una necesidad básica, cuya satisfacción es imprescindible para la vida y desarrollo de sus habitantes, por lo que el derecho a su acceso corresponde a una responsabilidad superior por parte de lo público y sus agencias.

18.F.4.1. La propiedad entre la necesidad y la emergencia

Si en el anterior apartado se describió la funcionalidad de las condiciones de sitio como favorables en la producción de entornos habitacionales, a continuación, se abordará otra arista del mismo concepto, pero atendiendo a la maquinaria robusta de edificación a partir de subsidios habitacionales que el Estado chileno viene perfeccionando desde 1984 en adelante. Como se indicará al principio, no es posible hablar de neoliberalismo dejando de lado al Estado y he aquí su mejor carta de presentación. Con el fin de profundizar desde la descripción de los elementos involucrados, se divide el análisis en dos momentos claves para observar el fenómeno de transformación espacial contemporáneo.

a. 1990-2000

Este primer segmento representa al Chile de la postdictadura, donde imperaba la política de los acuerdos y el rol del Estado en la reorganización democrática de la esfera pública. Se reactivan las solicitudes para la creación de nuevos municipios, identificándose aquellos que serían más aptos en la recepción de nuevos conjuntos habitacionales. Pero aquí es donde entra la estructura regional del país, particularmente en la concentración del gasto público en vivienda.

Esta década, marcada por un crecimiento económico recién contenido por la crisis asiática de 1999, trato de cumplir con el anhelo del millón de viviendas ofertadas por los gobiernos democratacristianos, los que vendrían a corregir el modelo de acumulación neoliberal, pero sin tocarlo en su matriz subsidiaria. El chorreo al que se refería El Ladrillo se mantenía y su mayor proporción se vertía en las zonas centrales de Chile, como lo muestra la Figura 2.18.F.4.1.

La evidente concentración en la zona central marca una tendencia interesante entre Coquimbo y Biobío donde, por cierto, la Metropolitana supera con holgura al resto de las regiones en el concurso por los aportes subsidiarios. Esta zona tiene diversas aptitudes que no sólo se manifiestan en servicios y transporte, también emerge la potencialidad turística y la posibilidad de mejorar conectividades para el comercio internacional y las actividades exportadoras, que habían sido el motor de la reactivación económica del régimen militar hacia la segunda mitad de la década de 1980 (Hidalgo et al. 2016a).

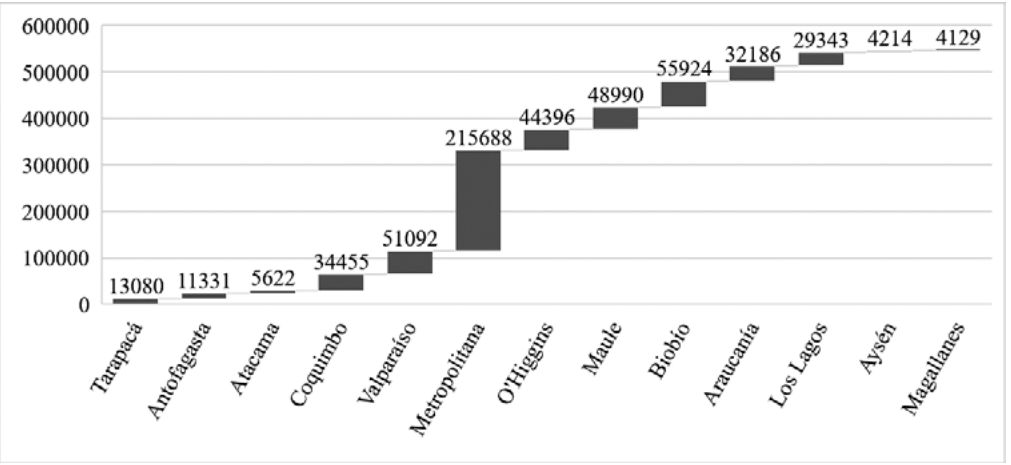


Figura 2.18.F.4.1. Concentración regional subsidios de propiedad 1990-2000.
Fuente: elaboración propia con base en datos MINVU-FONDECYT 1150360.

Por ello, se justifica esta concentración desde una arista que no sólo convoca a la propiedad por sí solo, también es el cambio en las estructuras productivas que pasan de una sociedad medianamente obrera a otra donde la mano de obra es urbana y requiere del aseguramiento de nuevos mínimos en las ciudades, partiendo por la solución al dónde vivir. Este vuelco es impulsado hacia las zonas centrales, facilitado también por el ascenso de una oferta residencial hasta la fecha inédita, capaz de alcanzar aquella promesa de cubrir el millón de unidades habitacionales al recibir un nuevo siglo (Hidalgo 2005). No deja de ser interesante, entonces, que por mucho que el fortalecimiento de la propiedad fuera un objetivo en sí mismo de modernización, esto no pudiera evitar casos críticos como el trágico devenir de Bajos de Mena en la comuna de Puente Alto, que pasó de ser la mayor solución habitacional de la década a convertirse en el ícono de la degradación urbana y especulación inmobiliaria (Hidalgo et al. 2017).

Pero ¿qué pasó con los bordes? Efectivamente, esta concentración configura un territorio nacional completamente hipertrofiado hacia las zonas norte y sur, donde la presencia subsidiaria no sólo es menor en volumen, sino que también señala que las condiciones de emplazamiento y densificación urbana no establecen mayores requerimientos. Solo como un ejemplo, Magallanes presenta una penetración subsidiaria inferior que la suma entre Colina y Huechuraba, siendo

que la región más austral del país posee la mayor extensión del país. Si se observa la población contenida, la diferencia es también gruesa, ya que Magallanes a 2017 sólo ostenta 166.533 habitantes[9].

Sin duda, un decenio que aportó a la consolidación de una robusta zona central. Un periodo con acontecimientos marcados por la reorganización del país, pero telúricamente bastante tranquilo. La Figura 3.18.F.4.1. muestra la faceta espacial de lo recién reseñado.

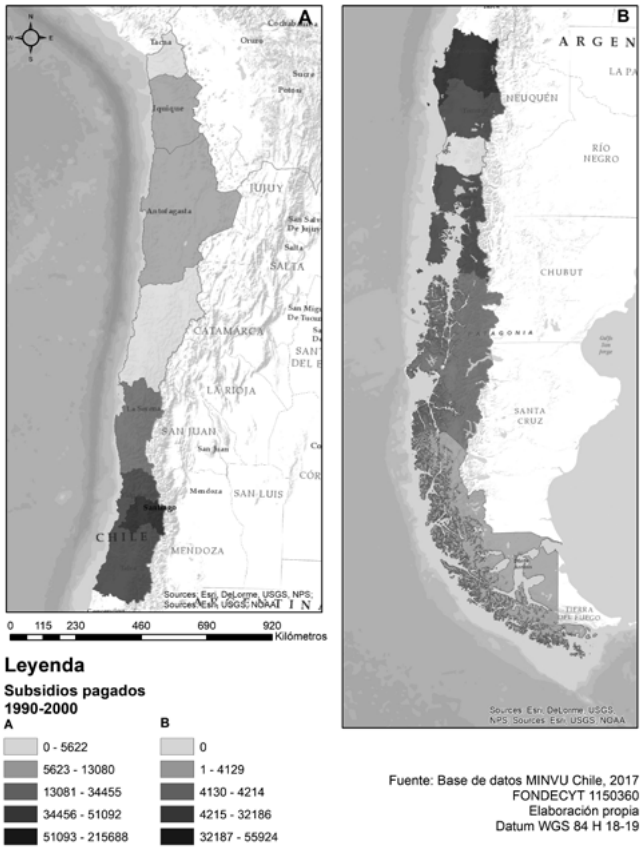


Figura 3.18.F.4.1. Concentración de subsidios a la propiedad por región 1990-2016. Fuente: elaboración propia con base a datos MINVU-FONDECYT 1150360.

9 Datos obtenidos del Censo abreviado de 2017. Fuente: https://www.ine.cl (Consultada en enero de 2018).

Estas tendencias marcaron una época gloriosa en materia de sustentación de la propiedad. Si la consigna de conversión era trasladar a los proletarios y pobladores hacia el nuevo escalón de propietarios, el decenio finisecular sería clave. Al problema del millón de nuevas unidades habitacionales, se respondía con 550.450 aportes fiscales para la vivienda a lo largo del país. En una época donde el populismo político se interpretaba como una enfermedad de naciones llamadas "bananeras", no estaba para nada mal esta cifra. El aporte más exitoso de la época no fue otro que el sancionado en dictadura, el Subsidio Unificado D.S. 44 que con 279.286 unidades pagadas entre 1990 y 2004 asoma como el legado de continuidad más potente de la dictadura militar en Chile. Los últimos tres aportes pagados por el Estado se reportaron en 2008, exactos veinte años después de su puesta en marcha.

b. 2001-2016

La siguiente división temporal tiene particularidades únicas en la historia reciente del país. Primero, está marcada por el decenio de gobiernos socialistas dirigidos por Ricardo Lagos (2000-2006) y Michele Bachelet (2006-2010). Ambas presidencias continuaron y perfeccionaron el sistema subsidiario y avanzaron en la masificación de la propiedad. El gobierno de Lagos modificó el antiguo D.S. 44 y lo llevó al siglo XXI con el D.S. 40 que entre 2004 y 2016 alcanza las 192.081 unidades pagadas a nivel nacional. En doce años estuvo a un tercio de alcanzar al D.S. 44 y los casi doscientos ochenta mil aportes ejecutados. Un cifra expansiva y robusta, considerando su origen en un gobierno de izquierda.

En segundo lugar, la manifestación telúrica del territorio chileno tuvo también una repercusión en la entrega y focalización espacial de subsidios habitacionales. Con el terremoto del 27 de febrero de 2010 se masifica la entrega de aportes concentrándose entre las regiones de Valparaíso y La Araucanía, llegando a 213.857 unidades pagadas entre 2010 y 2016. Despuntaron por su fuerte presencia el Fondo Solidario para la Elección de Vivienda D.S. 49 con 4.262 unidades pagadas y el Fondo Solidario de Vivienda D.S. 174 con 101.876 aportes adjudicados y ejecutados.

El rol de lo público en la reconstrucción es enfático en el financiamiento de las nuevas propiedades, pero también lo es en cuanto a la recuperación de en-

tornos. Con 98.293 unidades aparece el Programa de Protección del Patrimonio Familiar D.S. 255, cuyo interés en los espacios comunes y el barrio constituye un fuerte impulso a la valorización colectiva de las zonas urbanas. Al ser necesario contar con el concurso de los municipios en su patrocinio, se convierte en un dispositivo de financiamiento con vigor político, tal como lo muestran las cifras señaladas con motivo de la reconstrucción (Figura 4.18.F.4.1.).

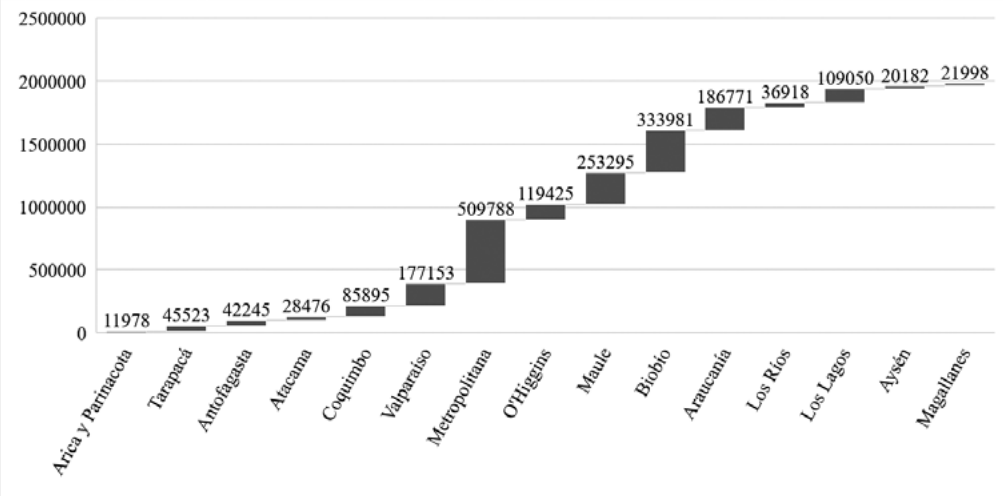


Figura 4.18.F.4.1. Concentración regional subsidios de propiedad 2001-2016.
Fuente: elaboración propia con base en datos MINVU-FONDECYT 1150360.

La sumatoria de las dos nuevas regiones no es significativa sobre los efectos del terremoto y tsunami de febrero de 2017, pero en las zonas con mayor impacto sí marca una diferencia en la asignación. Son 180.088 unidades adicionales a las adjudicadas por vía regular, representando casi un quince por ciento sobre el total de los dieciséis años involucrados, los que llegan a 1.982.678 unidades de subsidio entregadas a lo largo del país.

Hacia el norte del país, con el terremoto de Iquique en 2014 y las inundaciones en región de Atacama en 2015, se suman 21.477 aportes adicionales contando a la naciente región de Arica y Parinacota, Antofagasta y Coquimbo. El Estado, que en los noticiarios es señalado por la ciudadanía como el primer responsable sobre estas necesidades, responde con su mejor herramienta, el subsidio habi-

tacional. En la Figura 5.18.F.4.1. se aprecia una participación tendencial similar, pero con ciertos énfasis en algunas de las regiones aquí descritas.

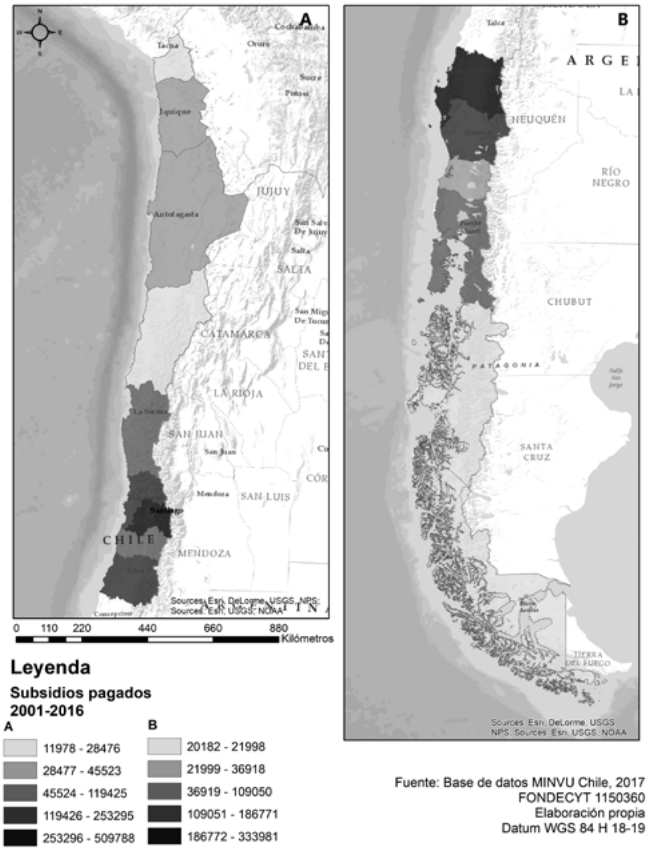


Figura 5.18.F.4.1. Concentración de subsidios a la propiedad por región 1990-2016.
Fuente: elaboración propia con base a datos MINVU-FONDECYT 1150360.

18.F.5. ¡Es el Estado neoliberal de bienestar!

Sí que lo es. El decenio socialista fue sucedido por un gobierno de derecha, presidido por un empresario y con un gabinete de corte corporativo ¡y los subsidios no descendieron! De hecho, en la presidencia de Sebastián Piñera (2010-2014) se implementó el aporte denominado como "Chao Suegra" con el objeti-

vo de apoyar a las familias en condición de allegados -por ello su nombre- que fue perfeccionado durante el segundo mandato de la presidenta Bachelet, extendiendo su cobertura hasta por ocho años. A modo de ejemplo, sólo en la región de Valparaíso, los aportes para este programa ascienden a las 6.102 unidades.

Interesante es verificar estas cuestiones, resaltando que el neoliberalismo como maquinaria de acumulación privada y sostenida desde los privados es autónomo y antagónico del Estado es uno de los lugares comunes más reiterados en la crítica al modelo. Lo cierto es que, sin Estado de bienestar convertido en un facilitador y financista de las iniciativas del mercado privado, está vorágine sería absolutamente imposible (Hidalgo et al. 2016a). Quizás porque el concepto de bienestar es patrimonio del progresismo socialdemócrata, y ningún otro modelo que no sea el keynesiano y sus variantes es digno de portar su nombre. Un joven investigador, Ben Richards -convertido posteriormente en guionista de sitcoms en Estados Unidos- advertía para inicios de 1990 que Chile había fundado una nueva forma de intervenir en el espacio, generando bienestar desde una agresiva, efectiva y con alta cobertura (Richards 1993). El espacio urbano era la solución al aseguramiento del consumo.

Pero ¿por qué existen los conflictos si la prosperidad es bullente? Las experiencias aquí abordadas caracterizan tensiones con distintos orígenes que, entre sí, podrían aparecer inconexos. Sin embargo, representan que la construcción social y colectiva del valor no siempre son para enarbolar banderas de lucha y resistencia; es, simplemente, el cuidado del valor de renta y la protección del precio futuro el que importa. Isla Negra así lo representa, como lo manifiestan también otros conflictos aún no trabajados, como la negativa de propietarios en el periurbano de Maipú que se oponen a la llegada de conjuntos sociales, aduciendo que la delincuencia aumentaría. Esta medida fue apoyada por el concejo municipal y el conjunto Flor del Valle no se edificó[10]. Un año más tarde, la situación fue solucionada y el proyecto está actualmente en desarrollo. Pero ¿quién le devuelve

10 "El rechazo a la vivienda social y la dimensión institucional de la segregación residencial" CIPER Chile, 17 de agosto de 2016. Disponible en http://ciperchile.cl/2016/08/17/el-rechazo-de-maipu-a-la-vivienda-social-y-la-dimension-institucional-de-la-segregacion-residencial/ (consultada en enero de 2018).

los meses de discriminación y tacha social que se les adjudicara a un grupo de personas?, ¿el mercado?, ¿el capitalismo?

No es fácil proyectar hacia dónde caminarán estos elementos hacia el futuro. Lo más seguro es que los aportes para la casa propia, el entorno y el alquiler persistan más allá de todo gobierno. Pero ello no garantiza que la rueda de la historia cese en su movimiento. Los conflictos son inherentes a la reproducción del capital y es en el espacio donde son visibles. Al final del día, la única certeza es que ser propietario representa la máxima de las aspiraciones en el Chile contemporáneo.

18.F.6. Referencias bibliográficas

Alvarado, V. (2014). *Desarrollos inmobiliarios en borde costero: conflictos socio-espaciales y transformaciones territoriales en la comuna de El Quisco. Proyecto de graduación para optar al grado de magíster en geografía y geomática*. Instituto de Geografía de la Pontificia Universidad Católica de Chile, 2014. http://geografia.uc.cl/images/postgrados/magister/V_alvarado_desarrollo_inmobiliario_conflicto_socioespacial_transformacion_territorio_quisco.pdf (enero de 2018).

Alvarado, V.; A. Salazar, A. y F. Arenas (2016). "Háganlo, pero aquí no": crisis de planificación y surgimiento de conflictos socioespaciales en el balneario de Isla Negra (p. 206-223). En: Hidalgo, R.; D. Santana; V. Alvarado; F. Arenas; A. Salazar; C. Valdebenito y L. Álvarez, L. (orgs.). *En las costas del neoliberalismo. Naturaleza, urbanización y producción inmobiliaria: experiencias en Chile y Argentina*. Santiago de Chile: Serie GEOlibros.

Álvarez, A. y H. Cavieres (2016). El Castillo: territorio, sociedad y subjectividades de la espera. *EURE*, 42(125): 155-174.

Armijo, G. (2010). La faceta rural de la Región Metropolitana: entre la suburbanización campesina y la urbanización de la elite. *EURE*, 26(78). DOI http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612000007800007

Borsdorf, A. and R. Hidalgo (2008). The urban sprawl in Europe and Latin America. A comparison of the growth of urban agglomerations. *Mitteilungen der Osterreichischen Geographischen Gesellschaft*, 150: 229-250.

Castro, C.P.; I. Ibarra; M. Lukas, M.; J. Ortiz, and J. Sarmiento (2015). Disaster risk construction in the progressive consolidation of informal settlements: Iquique and Puerto Montt (Chile) case studies. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 13: 109-127. DOI https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2015.05.001

Dohnke, J.; D. Heinrichs; S. Kabisch; K. Krellenberg and J. Welz (2015). Achieving a socio-spatial mix? Prospects and limitations of social housing policy in Santiago de Chile. *Housing Studies*, 30(6): 839-857.

Fernández, H. 2017. Glaciares del semiárido en el contexto de Cambio Climático y explotación minera. *Revista de Geografía Espacios*, 7(13): 1-12.

Garcés, M. y N. Nicholls (2005). *Para una historia de los derechos humanos en Chile: historia institucional de la Fundación de Ayuda Social de las Iglesias Cristianas 1975-1991*. Santiago de Chile: LOM.

Hidalgo, R. (2005). *La vivienda social en Chile y la construcción del espacio urbano en el Santiago del siglo XX*. Santiago de Chile: Centro de Investigaciones Diego Barros Arana-DIBAM-Ediciones Pontificia Universidad Católica de Chile.

Hidalgo, R.; V. Alvarado; P. Volker; F. Arenas y A. Salazar (2015). Ordenamiento costero metropolitano en Chile: de la expectativa de la regulación a la planificación cooptada (1965-2014). *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo*, 8(16): 206-225.

Hidalgo, R.; D. Santana, D. y V. Alvarado (2016a). Mitos, ideologías y utopías neoliberales de la producción del espacio: hacia una agenda de investigación alternativa. En: Hidalgo, R.; D. Santana; V. Alvarado; F. Arenas; A. Salazar; C. Valdebenito y L. Álvarez, L. (orgs.). *En las costas del neoliberalismo. Naturaleza, urbanización y producción inmobiliaria: experiencias en Chile y Argentina*. Santiago de Chile: Serie GEOlibros, p. 24-66.

Hidalgo, R.; V. Alvarado, V.; F. Arenas; A. Salazar y P. Volker (2016b). La comunidad disidente: reacción, métodos y conflictividad socio-espacial en el borde costero de la Región de Valparaíso. *ACE-Arquitectura, Ciudad y Entorno*, 10(30): 31-56. DOI https://10.5821/ace.11.30.3867

Hidalgo, R.; V. Alvarado; P, Quijada y D. Santana (2017). Estado y propiedad. La política de vivienda social y la construcción de rutas hacia el neoliberalismo en América Latina y Chile. *Revista de Ciencias Sociales -Quilmes-*, 32: 11-33.

Hora, B.; C. Marchant and A. Borsdorf (2018). Private protected áreas in Latin America: between conservation, sustainability goals and economics interests. A review. *Journal on Protected Mountain Areas Research and Managment eco.mont*, 10(1): 87-94. DOI https://10.1553/eco.mont-10-1s87

Lefebvre, H. (2012). El Estado Moderno. *Geopolítica*, 3(1): 137-149.

Lencioni, S. (2011). Referencias analíticas para a discussão da metamorfose metropolitana. En Lencioni, S.; S. Vidal-Koppmann, S.; R. Hidalgo and P. Pereira (orgs.). *Transformações sócio-territoriais nas metrópoles de Buenos Aires, São Paulo e Santiago*, São Paulo: FAUUSP-Serie GEOlibros, p. 51-60.

Letelier, L. (1993). La teoría del federalismo fiscal y su relevancia en el caso municipal chileno. *Cuadernos de Economía*, 90: 199-224.

Monsálvez, D. (2012). La dictadura militar de Augusto Pinochet como Nueva Historia Política: perspectiva historiográfica y algunos temas para su indagación. *Revista Austral de Ciencias Sociales*, 23: 61-82.

Montoya-Tangarife, C.; F. de la Barrera; A. Salazar and L. Inostroza (2017). Monitoring the effects of land cover change on the supplu of ecosystem services in an urban region: a study of Santiago-Valparaíso, Chile. *PLOS One*. DOI https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188117

Murray, I. and E. Cañada (2017). Confronting job precarity in Spanish tourism: the rise of the hotel housekeepers. *Global Labour Column*, 284: 1-2.

Oxhorn, P. (1999). Neoliberalism with a human face? The politics and economics of the Chilean model. *Latin American Research Review*, 34(1): 255-271.

Pierson, P. (1995). *Dismantling the welfare state?: Reagan, Thatcher, and the politics of retrenchment*. Cambridge: Cambridge University Press.

Reyes Mendy, F. (2014). Las cortes y los conflictos socioambientales: ¿Quo vadis Poder Judicial? *Anuario de Derecho Público-Universidad Diego Portales*, 5: 293-316.

Sabatini, F.; A. Rasse; G. Cáceres; M.S. Robles y M. Trebilcock (2017). Promotores inmobiliarios, gentrificación y segregación residencial en Santiago de Chile. *Revista Mexicana de Sociología*, 79(2): 229-260.

Salazar, A.; A. Moreira-Muñoz and C. del Río (2015). La Campana-Peñuelas Biosphere Reserve in Central Chile: threats and challenges in a peri-urban transition

zone. *Journal on Protected Mountain Areas Research and Managment eco.mont*, 7(1): 66-71. DOI https://10.1553/eco.mont-7-1s66

Santos, M. (2000). *La naturaleza del espacio. Técnica y tiempo. Razón y emoción*. Barcelona: Ariel.

Valdebenito, C. y L. Álvarez. (2016). Entre el uso público y el aprovechamiento privado: tensiones y desafíos al ordenamiento territorial de la conurbación costera del área metropolitana de Valparaíso (p. 82-104). En: Hidalgo, R.; D. Santana; V. Alvarado; F. Arenas; A. Salazar; C. Valdebenito y L. Álvarez, L. (Orgs.). *En las costas del neoliberalismo. Naturaleza, urbanización y producción inmobiliaria: experiencias en Chile y Argentina*. Santiago de Chile: Serie GEOlibros.

Zunino, H.M. and R. Hidalgo (2009). Spatial and socioeconomic effects of social housing policies implemented in neoliberal chile: the case of Valparaíso. *Urban Geography*, 30(5): 514-542.

18.G. Habitabilidad amigable en geografías urbanas vernaculares

M. Ximena Galleguillos Araya_Schübelin[1]

18.G.1. Introducción

Paralelamente a la racionalidad económica que adopta globalmente el fenómeno urbano, que orienta o presiona a las ciudades para aumentar su competitividad y su generación de oportunidades para la inversión, la imagen de la ciudad, cae en un reduccionismo economicista que se justifica en la necesidad de oferta funcional y física, infraestructura vial y telecomunicaciones, etc. Con implicancias en fenómenos de diferenciación social y gentrificación (Inzulza y Galleguillos 2014). Desde la filosofía, la historia, la arquitectura, la antropología, la geografía humana, la economía, el arte, la ecología y la política, hay coincidencia en algunas constataciones claves acerca del pensamiento sobre la ciudad (Cuadro 1.18.G.1.).

1 Escuela de Arquitectura, Universidad de Valparaíso (Chile) / Escuela de Arquitectura, Universidad Tecnológica Metropolitana (Chile) / Escuela de Arquitectura, ETSAS (España).
Correo electrónico: galleguillos@geographie.uni-kiel.de / ximena.galleguillos@uv.cl

Enfoques de la ciudad limitados, formulados desde una sola racionalidad, sea físico-espacial-funcional o económica	La interdisciplinariedad y el rescate del pensamiento complejo como nueva búsqueda de entendimiento de la ciudad
Los estrechos marcos de las disciplinas	El desafío de comparar lo incomparable.
Una modernización regulada por un desarrollo unilateral producto de la pérdida de comunicación en la ciudad moderna	Mejorar las condiciones de diálogo entre el espíritu práctico y el competitivo, e igualmente entre la visión fragmentaria y la visión integral de la ciudad
Pérdida de componentes vernaculares	El desafío de lograr la emergencia de los componentes esenciales.

Cuadro 1.18.G.1. Claves epistemológicas en el pensamiento sobre la ciudad.
Fuente: Elaboración propia en base a Echeverría (2001).

La perspectiva de la ciudad como sistema complejo requiere pensar la ciudad como creación y construcción colectiva no coherente dentro de un todo ni de un sólo discurso, sino desde la pluralidad, inacabada y en contradicción entre sus constructores. La cultura urbana dota a cada habitante de ingenio y voluntad consciente para construir una urbe y aportar su creatividad al interés colectivo. Y dado que la ciudad está en permanente construcción, la cotidianeidad va a estar siempre en demanda de despliegue de imaginación y creatividad (Casado et al. 2014).

La ciudad es una dimensión espacio-temporal educativa en la cual la sociedad se desenvuelve, produce y reproduce, nos forma y habita, la formamos y habitamos (Hoyos 1995). El conflicto esencial e inherente a las ciudades es la convivencia y su diferenciación frente a la violencia y el delito. La violencia y el manejo de la agresión dejan una huella inconfundible en la estructura de la ciudad, tanto en su morfología como en sus estructuras sociales (Hoyos 1995; Echeverría 2001). La existencia misma de la ciudad, es decir, la posibilidad de que los hombres se puedan soportar unos a otros y puedan, por lo tanto, vivir juntos a pesar de sus diferencias e intereses egoístas, depende de la adopción de una ley común y del reconocimiento de dos principios básicos, la justicia y la equidad.

La racionalización económica fundamenta la construcción del territorio desde su estigmatización, con imágenes que se vuelven sintomáticas de una crisis de representación, con imaginarios derivados del miedo, a su vez generan mayor disposición defensiva a la agresión. La ciudad informal es caracterizada desde la ciudad formal y sus diferentes componentes, reafirmando una condición de exclusión. La informalidad de la ciudad se considera ilegal en la economía y las leyes; desde la arquitectura lo informal se ve como no-arquitectura; desde el análisis urbanístico se entiende como ciudad incompleta y desde lo socio-político como ciudad marginal (Galleguillos 2007; Inzulza y Galleguillos 2014; Galleguillos 2016).

Los residentes no son sólo consumidores, sino también productores sociales del barrio, por esto no basta con trasladarse de un barrio a otro, porque además del sitio específico en la ciudad donde una persona pasó los primeros años de su vida, hay otras determinantes a escala ciudad que permanecen en el imaginario y que tienen que ver con la configuración del barrio, la ciudad, la topografía y la estructura urbana (Veenhoven 2001). Vivir en un barrio afecta la vida de una familia por muchas décadas, y más aún, vivir en un contexto socio-espacial de pobreza reduce las posibilidades materiales de sus residentes. La inestabilidad social, el crimen y la violencia trascienden los límites del mismo y la exposición a éstas tiene efectos de largo plazo en sus habitantes (Lindón 2002: 31).

En el contexto urbano, examinar la trama significa redescubrir las formas de la habitabilidad, diseños y sentidos amigables que renacen como modelos para el futuro de la ciudad. Forma y habitar se relacionan de modo que lo irregular orgánico, las actividades y los significados emocionales, la identidad, y la memoria estructuran tramas de habitabilidad amigable, el verdadero patrimonio como una totalidad geográfico-arquitectónica.

Al mismo tiempo, estas formas y modos de habitar contrastan con las formas ideales, regulares y abstractas de las nuevas edificaciones y fachadas rehabilitadas por la racionalidad económica, de manera que es preciso llamar la atención sobre la necesidad de reflexionar acerca de la inminente pérdida de los componentes vernaculares, y las correspondientes implicancias sociales y ambientales para la calidad de vida en ciudades chilenas, como por ejemplo Valparaíso, en función

de actuar para resguardar esta condición como componente irreemplazable del patrimonio, en el camino a la obtención de sustentabilidad para la ciudad y sus habitantes.

El enfoque de sistemas complejos abre horizontes epistemológicos para visualizar cambios paradigmáticos en la ciudad. La relación entre la complejidad y la diversidad es un tópico poco explorado y representa un desafío en la frontera de las ciencias de la complejidad. Por un lado, la diversidad confiere estabilidad y robustez a los sistemas, pero puede al mismo tiempo generar inestabilidad, y límites interesantes de explorar especialmente en la escala del fenómeno urbano (Echeverría 2001).

Cuando se reconoce la ciudad desde sus aciertos, intentando comprender desde las formas cómo ha sido pensada, intervenida y los respectivos efectos, la reflexión requiere ir deconstruyendo paradigmas que impiden apreciar la ciudad desde su diversidad, sus trazas y su permanente movimiento, y redescubrirla al mirarla de otra forma, intervenirla y habitarla de otro modo. Una vez que se toma conciencia que la realidad no es idéntica a la naturaleza, se pueden percibir los campos de sentido, territorios percibidos desde lo social, existencial, morfológico, ético, estético, político, jurídico, ambiental etc. La existencia se da aquí según como cada objeto vaya apareciendo en cada campo de sentido, en un sistema compuesto cuyas partes están articuladas en una condición de interdependencia que implica tanto complementariedad y armonía, como oposición, tensión y conflicto (Gabriel 2013).

La complejidad no es sólo un método de conocimiento sino una cualidad inherente a la ciudad que se requiere entender, proponer e intervenir para vivirla. Reconocer la ciudad como sistema complejo significa entender que los sistemas complejos son paradigmáticamente diversos y que la solución a la sustentabilidad urbana no está solamente en la economía, la filosofía, la geografía humana, la sociología, la arquitectura, ni el urbanismo, sino en el entendimiento de la relación entre diversidad y complejidad. El urbanismo moderno produce una ciudad recortada en partes funcionalmente especializadas y significantes del todo, fragmentos indiferenciados que juegan arbitrariamente sobre estructuras inestables (Mandelbrot 2006).

18.G.2. Los paisajes urbanos - habitantes y formas entrelazados en la complejidad

Todo, incluso el pensamiento, ocurre en algún lugar. No importa cuánto podamos ignorarlo, el hecho es que la existencia está enlazada al lugar. También se puede decir que el lugar es la existencia en ejecución, lo que expresa la intensa interacción humana con el mundo. Se nace, vive y muere en barrios, villas, pueblos o ciudades que tienen nombres y que están llenos de recuerdos, asociaciones y significados. Los lugares son tan evidentes que no necesitan ninguna definición. Son los contextos complejos y obvios de la vida diaria (Veenhoven 2001). Una exploración fenomenológica de las múltiples formas que adquieren los lugares revela un contexto de elementos, cada uno irreductible a los demás. Un paisaje configurado físicamente por edificios, calles, cerros, ríos, vegetación, etc. A esta configuración pertenecen también las actividades, trazas de las rutinas diarias de los habitantes y los territorios de significados que surgen de las experiencias de vivir, trabajar o visitar algún lugar, apreciar su arquitectura, conocer sus rutinas, conocer su gente.

La profundidad de los significados que tienen los lugares está dada por nuestro sentido de lugar. Sus cualidades de configuración conforman el espíritu o la identidad de lugar, y ésta implica un sentido de ser alguien que pertenece a un lugar específico ligado a determinadas actividades y paisajes. Las personas se apegan a los lugares que son esenciales para su bienestar, de manera que el sentido de lugar de un individuo es tanto una respuesta biológica al ambiente físico que lo rodea como una creación cultural (Tuan 1990). Al mismo tiempo los lugares evolucionan estructurando la sociedad, se materializan, se evaporan, o cambian (Löw 2001). En la experiencia cotidiana se entrelazan indisolublemente espíritu y sentido del lugar. Este último combina la vista, oído, olfato, movimiento, tacto, memoria, imaginación y anticipación a través de la observación y el reconocimiento de las diferencias entre lugares, y puede ser compartido en una comunidad como un sentido histórico y geográfico que se manifiesta en una combinación de orgullo y compromiso. Un reciente estudio de los investigadores Rothwell y Massey (2015) argumenta que la construcción social del barrio es un proceso de manufacturación que realizan las personas en interacción con otras y en comunidad, generando una trama de sentido ligada al intercambio

simbólico y recíproco entre la gente y los lugares, y la articulación necesaria entre objeto y sujeto de la espacialidad.

La cotidianeidad, ese presente que se construye con el fluir de acciones, eventos, trabajos y descansos, nacimientos y muertes, encuentra apoyo en la memoria acumulada en lugares, documentos y en el inconsciente colectivo (Pallasmaa 2006). La ciudad es una construcción de memorias, que graba mensajes y signos ordenadores de la vida. La memoria radica en las formas de elementos significantes y su persistencia en los imaginarios es una manifestación de deseo, de nostalgia. El desafío entonces, es buscar con insistencia la ciudad que tenemos. Es decir buscar asentar una amplitud de miradas sobre las ciudades que tenemos, las políticas que adoptamos y el momento que se vive.

Cuando se piensa en la conservación del patrimonio cultural, se da importancia sólo a lo sólido dejando fuera la resignificación de la fluidez, como necesaria fuente de la memoria. Para pensar la ciudad como creación y no como desarrollo, el espacio urbano aparece como creación de otras formas irreductibles a lo real medible y cuantificable. Los aportes de Venturi et al. (1972), Alexander (1981), Salingaros (2004) entre otros, aportan la pertinencia teórica al estudio de las configuraciones específicas que acontecen en un lugar desde sus condicionantes morfológicas culturales y naturales, así como en el sentido y dirección progresiva que las transformaciones sociales y culturales van adquiriendo.

18.G.2.1. Ambigüedad significativa en la forma

Los trabajos y modelos de Venturi et al. (1972) resultan significativamente contingentes en la reflexión sobre la ciudad y el estudio de la forma y su relación con el habitar. Venturi et al. (1972) intenta desmitificar los presupuestos de la arquitectura socialmente valorada en la década de 1960, contradiciendo tendencias simplificadoras de la modernidad.

La experiencia del paisaje urbano formado caóticamente por superposición de elementos cargados de simbolismo, y la constatación que los ideales de simplicidad, orden y sencillez son diariamente contravenidos por los usuarios de la ciudad y de la vivienda, llevaron a Venturi et al. (1972) a proponer un programa

de diseño basado en valores de pluralidad funcional y ambigüedad significativa. La filosofía y el diseño humanista de Venturi et al. (1972) valora el significado y la utilidad de las formas del pasado, sobre todo las acciones de los hombres y el efecto de las formas físicas sobre su espíritu, y aprecia el poder de intensificar los significados que tienen las sucesivas generaciones que viven en un mismo lugar. Argumenta en favor de la diversidad como lo mejor que la época moderna puede ofrecer a la humanidad.

Las propuestas de Venturi et al. (1972), con su reconocimiento de la complejidad y con su respeto por lo que existe, crean un antídoto al purismo de la renovación urbana contemporánea, que hoy día ha llevado a tantas ciudades al borde de la catástrofe, y abren camino a las trazas de un futuro urbano. Una arquitectura de contradicción y complejidad tiene que servir especialmente al conjunto: su verdad debe estar en la totalidad. Debe incorporar la unidad difícil de la inclusión en vez de la unidad fácil de la exclusión Venturi et al. (1972).

18.G.2.2. El ambiente habitado como una totalidad

En esta línea de argumentación, Alexander (1981, 2003) se muestra también crítico frente a las formas simplistas de la arquitectura, fundamentando que éstas ignoran completamente la humanidad de las personas, ya que tanto la pureza formal como la simplicidad no tienen ningún significado para los usuarios. Desde esta perspectiva, concibe la forma como un lenguaje generativo, y desarrolla la noción de "pattern" o patrón para definir una configuración arquitectónica identificable que otorga una cualidad particular al modo de habitar un lugar, integrándose arquitectónicamente en una concepción tanto proyectual, como teórica. Argumenta que "Cada problema edilicio concreto tiene un lenguaje. La ciudad, como totalidad, tiene un lenguaje y cada pequeña tarea edilicia dentro de la ciudad tiene su propio lenguaje." Alexander (1981: 272).

El modelo de Alexander (1981) concibe el ambiente habitado como una totalidad, una unidad evolutiva que cambia según criterios operacionables de diseño y habitar, que se estructura en función de niveles de complejidad. Esta concepción supone que la arquitectura debe ser pensada como una integralidad, donde:

"La totalidad no es un criterio extrínseco, sino intrínseco. La totalidad de un sistema supone un proceso de consubstanciación con su propia naturaleza, una forma de consistencia propia. Un sistema es total cuando lo es consigo mismo, y cuando todas las fuerzas que emergen de su naturaleza exclusiva están equilibradas" (Alexander 1981: 95).

Dicha totalidad, posee una distinción espacial y morfológica, que se incorpora a la morfología del lugar siendo casi una extensión integrada natural de ella: "Un medio ambiente total siempre tendrá las características geométricas de la naturaleza" (Alexander 1981: 96). Una segunda distinción de la totalidad es que en la formación de un medio ambiente total, cada lugar se constituye en un medio ambiente propio que expresa la incorporación tridimensional de la cultura. Así, cada cultura se expresa espacial y geométricamente en todos sus niveles y dimensiones, desde las instituciones hasta las familias e individuos. "Las diversas formas culturales se expresan en la espacialidad del habitar, por lo que sus diversas categorías quedan siempre definidas en el espacio, y cada una de ellas define una actividad o un lugar o una cosa y sus respectivos comportamientos humanos..." (Alexander 1981: 97).

En tercer lugar, refiriéndose a la totalidad, cada pattern es una imagen fluida, que no violenta la singularidad de los diseños en los cuales aparece, que acepta incluso variaciones, levemente diferentes, de acuerdo a la manera en que esté combinada con otros patterns. Por último, cada pattern es siempre aproximativo, pues todo modo de habitar cambiará y mejorará constantemente en forma acumulativa ante el impacto de nuevas evidencias.

18.G.2.3. Orden generativo y habitar

El estudio integrado de patrones a diversas escalas de observación, hace que el diseño deba ser pensado como una trama o malla. Alexander (1981) y Salingaros (2004) suman a su estudio de la dinámica e interacción cultural urbana el estudio de las tramas. La idea de integración a través de las tramas se fundamenta en lo que Alexander (1981) denomina diseño mediante códigos genéticos, es de-

cir, mediante la imbricación planificada de diversos patrones en un sólo diseño, permitiendo una secuencia en la planificación.

Por cierto, en la base del modelo de patrones existe una concepción émic-proyectiva, que no intenta resolver el diseño, sino explicitar condiciones de habitar relevantes, en tanto, criterios en juego que se tiene que abordar. Según Alexander (1981) los patrones constituyen un campo de relaciones que puede adquirir una variedad infinita de formas específicas.

Como se puede apreciar, la incorporación del sistema de relaciones físicas y culturales es la fuente desde la cual se crea un diseño. A partir de esto, Alexander (1981; 2003; 2005; 2005a y Alexander et al. 2005), propone el concepto de "orden generativo", y deriva en la cuestión de cómo pensar un sistema dinámicamente: ¿Cuáles son las formas a través de las cuales, un todo orgánico y complejo, mantiene su integridad pese a los cambios generados por sus propias transformaciones complejas? Y más aún, ¿Cómo dicho conocimiento y sistematización puede trascender en el diseño arquitectónico de lugares? (Alexander op.cit).

18.G.2.4. Conexiones - entre ideas, emociones o lugares

La ciudad como sistema complejo y sus propiedades escalares aparecen en una de las ideas fundamentales de Salingaros (2004): la dinámica urbana reproduce en forma escalar los flujos del pensamiento humano en la variedad de conexiones que estos flujos establecen. Estas conexiones se pueden interpretar como nexos entre ideas, emociones o lugares. Este autor formula tres principios acerca de la generación de la red urbana. El primero es que la red urbana se compone de nodos de actividad humana interconectados por canales y caminos; el segundo es que se forman conexiones entre nodos complementarios y que múltiples conexiones entre dos puntos pueden causar una sobrecarga; y el tercero es que la red urbana se puede autoorganizar al crear lentamente una jerarquía de conexiones, comenzando por las escalas más pequeñas (veredas peatonales) y progresando a escalas más grandes (carreteras de alta capacidad, metros, etc.) (Salingaros 2005).

En la ciudad hay hilos que definen trayectorias, ritmos, rutinas y códigos propios y cuyo enlace mantiene el sistema en un movimiento que garantiza que la trama se siga tejiendo con un sentido propio (Salingaros 2004, Casado et al., 2014). Examinar la trama significa destejer las trazas, redescubrir la forma y dar lugar a la emergencia de tramas de habitabilidad, diseños con sentido que renacen como modelos para el futuro de la ciudad. La traza en la ciudad es un mapa transitable, donde cada sociedad va escribiendo lo que piensa de sí misma, en éste se puede constatar cual es el proyecto social que tiene en ese momento, en qué identidad está anclado: en la estabilidad, la seguridad y en los movimientos recurrentes; o en el desarraigo, en la contraparte de lo establecido, en las tribus urbanas, en los otros.

En esta perspectiva, el espacio urbano no es sólo físico sino psíquico social, lo cual se nos revela como clave para pensar la ciudad como acto de creación humana. Un proceso en que el hombre ha trabajado la materia desde lo ritual a lo funcional y donde la ciudad es cada vez menos materia y más energía, un espacio mental alimentado por todos los medios de comunicación, escritos, radiales, televisivos e informáticos que simultáneamente conforman, integran, aceleran, dispersan, y disgregan las relaciones entre quienes viven la ciudad. Los medios, más que la misma ciudad, arrojan los elementos que fundan dicha construcción.

18.G.3. Discusión

Toda iniciativa que proponga mejoras significativas en la forma y el habitar con el fin de hacer las ciudades más humanas e inclusivas debe estar anclada en la identificación, estudio, documentación y comunicación de las estructuras que gobiernan la vida diaria en el espacio urbano. El paisaje urbano vernacular en el ejemplo de Valparaíso, V Región, revela elementos entrelazados, formas culturales irregulares, orgánicas y naturales, actividades y significados emocionales, que relacionados configuran tramas de habitabilidad amigable. Las formas con que se construye la ciudad vernacular son flexibles, cambiantes y poseen propiedades escalares. Al examinar la trama se redescubren diseños y sentidos amigables que renacen como modelos para el futuro de la ciudad. Una trama con múltiples formas de la vida diaria.

Valparaíso es el paisaje de lo singular, de lo inverosímil, sugiere que detrás de las fachadas ocurre un espectáculo único. En todas sus formas es una ciudad autoreferente, que se mira a sí misma, que se habita en una suerte de abstracción a la realidad. En su estructura alberga una cultura urbana que transforma los paisajes y constituye significativas nuevas geografías (Waisberg 1994). Los cerros acostumbran a ser el paradigma de lugares que combinan la topofilia y la topolatría (Tuan 1990). Por otra parte y en oposición compositiva, acusa la ausencia de la planificación, y la falta de un concepto urbanístico, una ciudad que nunca fue fundada (Galleguillos 2016).

Las calles, pasajes y escaleras estrechas constituyen patrones de habitar que posibilitan el encuentro y la circulación. Los contactos son frecuentes y se dan prácticas de relacionamiento entre vecinos. La cercanía y la forma en que se enfrentan las viviendas, o la contigüidad de las mismas, las escaleras, los balcones, la estructura particular de los barrios, favorecen la relación entre el habitante y su ciudad (Galleguillos 2016). Además, se establecen relaciones en las circulaciones cerro-Plan para acceder a equipamiento y servicios metropolitanos.

El modo de vida de Valparaíso sugiere algo que es único, esta forma de ciudad permite que el relacionamiento entre las personas sea especialmente intenso. El barrio se caracteriza por tener una cotidianeidad, identidad y representar a la ciudad en el habitar de las familias. En este sentido, el testimonio de Humberto Giannini es muy ilustrador respecto de la dimensión amigable del habitar en Valparaíso. "Traigo la sensación de libertad al caminar, al bajar los cerros, al subirlos a pie, al andar por la calle, saludarme con la gente. Todo eso hace un mundo. Valparaíso es una ciudad que invita a recordarla, no puedo olvidarla" (Gianini 2014:3).

La estructura urbana es percibida con su característica división del Plan y los cerros. En los cerros, la dimensión comunitaria construye y mantiene relaciones humanas que constituyen un soporte fundamental para la calidad de vida. La vida de barrio propicia que los adultos mayores estrechen vínculos de amistad y solidaridad con los vecinos. El Plan se percibe como un lugar de paso en el cual el individuo no tiene una identidad específica. Incluso, este espacio urbano es percibido como amenazante por el adulto mayor, por la velocidad de los acontecimientos

que allí acontecen. En cambio, en el cerro baja la velocidad del pulso urbano y se impone el reconocimiento y los lazos comunitarios, siendo percibido como un lugar más seguro y saludable (Waisberg 1994; Gianini 1984; Galleguillos 2016).

En las quebradas o barrancos, las apropiaciones y la particularidad de constituir un modelo de barrio abierto y de escala variable sustentado en el modelo de soberanía comunitaria de los conjuntos residenciales familiares plantea una cuestión dialéctica en el habitar de estos lugares. Por un lado, su presencia da cuenta de una construcción social y consolidación habitacional singular; y por otro lado, este habitar se enfrenta a riesgos por las condiciones topográficas de estas formas de relieve, hecho que lo hace altamente vulnerable (Pino y Ojeda 2013). Pero más allá de esto, la apropiación de la quebrada consolidada en la auto-construcción, participa del orden generativo de tramas de habitabilidad amigable. La intervención informal en Valparaíso en estos espacios fija un lugar que, inmerso en el contexto espacial de lo cotidiano y ordinario de la ciudad, aparece al mismo tiempo como atópico y vinculante (Galleguillos 2016).

Valparaíso alberga en su estructura urbana una cultura que transforma los paisajes y constituye geografías amigables, lo cual queda de manifiesto en diferentes muestras de prácticas de mejoramiento de la calidad de vida. En lo irrepetible, en su irregular morfología de cada lugar en Valparaíso se han identificado tramas de habitabilidad amigable, configuraciones morfológicas que forman parte del patrimonio vernacular que identifica y genera el arraigo en Valparaíso (Cañete et al. 2011; Moraga et al. 2013).

Destacan trayectorias, ritmos, rutinas y códigos propios cuyo enlace mantiene el sistema en un movimiento que garantiza que la trama se siga tejiendo con un sentido propio. El proyecto social del sitio observado está anclado por un lado en la valoración de elementos que dan forma a la estabilidad, pero también a la inestabilidad. En este sentido, es preciso desligarse de la visión de ciudad que usualmente cada uno tiene como mero usuario. Esto quiere decir, como refiere Benjamin (1980; 2005), que para conocer la ciudad hay que recorrerla desde las cuatro esquinas en múltiples ocasiones. Así, aquello que parece obvio, muestra su orden y forma que hasta entonces estaba oculto.

Los modos de habitar de los grupos sociales suelen asociarse además al espacio formal e informal del trabajo, estableciéndose una diversidad de complejas relaciones de forma y habitar según su rubro de actividad. El caso de los comerciantes de la feria o del Mercado Cardonal de Valparaíso es un ejemplo: sus actividades identifican lugares entrelazados por una trama que no sólo se asocia a la venta, sino también al acopio, intercambio de servicios, oficios anexos y sub-labores, tales como carga y descarga, contacto y viajes con proveedores, esperas y reservas de puestos de venta, vigilancia y/o vigilia de productos, ordenamiento de productos en locales para la venta, apertura y cierre de puestos, almuerzos comunitarios, seguridad de los locales, etc. Todo esto en una malla espacio temporal cíclica diaria, nocturna, semanal, mensual y anual. Además se establecen asociaciones con labores relacionadas de otros grupos sociales como fleteros, cargadores, cocineros, limpiadores, personal de seguridad de locales y puestos, camioneros para traslado, entre otros.

Cada oficio o modo formal o informal de "ganarse la vida" en la ciudad, genera una serie de relaciones físico-sociales no evidentes, que deben ser estudiadas y develadas en sus tramas. La ciudad contemporánea implica el reconocimiento de la existencia de un ciudadano urbano. Este ciudadano urbano, de acuerdo a Donzelot (2009; 2012) ha venido a reemplazar al ciudadano social, "cuyo paraguas era el de la proclamación de los derechos sociales en el siglo XX" (Donzelot 2009: 10). Este ciudadano urbano "es el que se procura en la ciudad, espacios y oportunidades" (op.cit: 12). Así, la ciudad se hace imprescindible para contener y albergar oficios nuevos y antiguos, así como inventos de oficios y quehaceres. Quien desempeña estos oficios ya no se pregunta si la ciudad es culpable de su contexto socioestructural, como acontecía a mediados del siglo XX con aquel ciudadano social, sino que la ciudad es la fuente de una posibilidad de generar micro-economías, aunque precarias, esenciales para subsistir. En este sentido, no existiría otra manera de descubrir el uso del espacio físico de este ciudadano urbano, que a través del diseño de sus cartografías como si se tratase de nuevos mapas.

18.G.4. Conclusiones y Recomendaciones

18.G.4.1. El reduccionismo economicista - conflicto de convivencia y de diferenciación y la huella morfo- social en la estructura urbana

Los cambios paradigmáticos en el diseño y estructuración del espacio urbano en las ciudades chilenas, y en Valparaíso en particular, se mueven en la dirección de la racionalidad económica global que adopta el fenómeno urbano, y que presiona a las ciudades a aumentar su competitividad y la generación de oportunidades de inversión. Las transformaciones socioespaciales que experimenta actualmente la ciudad de Valparaíso producto de la promoción inmobiliaria sin regulación ni protección del patrimonio, fundamentan y reafirman la condición de exclusión en la que quedan muchos de sus habitantes. El resultado es una ciudad recortada en partes homogéneas funcionalmente especializadas y significantes del todo, fragmentos indiferenciados que juegan arbitrariamente sobre estructuras inestables, y la imagen de la ciudad cae en un reduccionismo economicista justificado en la necesidad de oferta funcional y física, infraestructura vial y telecomunicaciones, etc. Cuando se reconoce la ciudad desde sus aciertos, intentando comprender desde las formas cómo ha sido pensada, intervenida y los respectivos efectos, la reflexión requiere ir deconstruyendo paradigmas que impiden apreciar la ciudad desde su diversidad, sus trazas y su permanente movimiento, y redescubrirla al mirarla de otra forma, intervenirla y habitarla de otro modo.

18.G.4.2. Ciudad – complejidad y diversidad

La perspectiva de la ciudad como sistema complejo requiere pensarla como creación y construcción colectiva no coherente dentro de un todo ni de un sólo discurso, sino desde la pluralidad, inacabada y en contradicción entre sus constructores. Y dado que la ciudad está en permanente construcción, la cotidianidad va a estar siempre en demanda de despliegue de la imaginación y la creatividad. La complejidad no es sólo un método de conocimiento sino una cualidad inherente a la ciudad. Reconocer la ciudad como sistema complejo significa entender que los sistemas complejos son paradigmáticamente diversos y que la solución a

la sustentabilidad urbana está en el entendimiento de la relación entre diversidad y complejidad, tópico poco explorado y que representa un desafío en la frontera de las ciencias que estudian y exploran el fenómeno urbano.

18.G.4.3. La dimensión amigable

Valparaíso, como otras ciudades de Chile, es una sumatoria de lugarizaciones donde la vida barrial adquiere componentes urbanísticos y comunitarios que favorecen la vinculación, y donde la influencia de la configuración geomorfológica, climática, sociocultural y de la historia urbana, constituye el sustrato en el cual se da lugar a la dimensión amigable. Valparaíso alberga una particular forma de habitar inclusivo, semioculta por la complejidad de sus estructuras. El espacio social se crea, destruye y recrea en forma dialéctica generando relaciones de proximidad y espacios para compartir, ya sea como realidades o como deseos sentidos de su comunidad, ideas, metas o una realidad inherente en muchas actuaciones que van desde la escala barrial y de organización vecinal, hasta la escala de la misma ciudad. El modo de vida de Valparaíso sugiere un intenso relacionamiento entre las personas, atribuible a esta forma de ciudad donde el barrio se caracteriza por tener una cotidianeidad, identidad y representar a la ciudad en el habitar de las familias.

La trama de la vida diaria, se compone de elementos entrelazados, formas culturales irregulares, orgánicas, naturales, actividades y significados emocionales. Las formas que construye la ciudad vernacular, son flexibles, orgánicas, cambiantes y poseen propiedades escalares. Al examinar la trama se descubren diseños y sentidos amigables que renacen como modelos para el futuro de la ciudad de donde destacan sistemas de huellas y senderos intra-quebradas, calles-escaleras-patios, accesos comunitarios para la agrupación lugares familiares de uso común, vistas comunes entre las casas, juegos infantiles con vista al mar, canchas de football comunitarias en los cerros, huertos familiares y actividades de recolección en bosques y quebradas. Los micro espacios generados por la relación entorno-territorio, emergen entre las casas en tramas formales e informales posibilitando un uso familiar y comunitario amigable y sustentable.

Esto constituye un patrón de la vida comunitaria que proporcionan los cerros de Valparaíso. Estos relieves van reuniendo paulatinamente a familiares en un enjambre de pequeños sitios contiguos. Los lazos de amistad, de vecindario o la participación en actividades u organizaciones proporcionan un enorme apoyo para enfrentar dificultades propias del contexto socioeconómico, o de la edad sobretodo en el caso del adulto mayor.

Vivir en un barrio afecta la vida de una familia por muchas décadas, y más aún, vivir en un contexto socio-espacial de pobreza reduce las posibilidades materiales de sus residentes, la inestabilidad social, crimen y violencia trascienden los límites del mismo y la exposición a éstas tiene efectos de largo plazo en sus habitantes. En las quebradas o barrancos de Valparaíso, la particularidad de constituir un modelo de barrio abierto y de escala variable sustentado en el modelo de soberanía comunitaria de los conjuntos residenciales familiares plantea una cuestión dialéctica en el habitar de estos lugares. Por un lado, su presencia da cuenta de una construcción social y generación de tramas de habitabilidad amigable, una consolidación habitacional singular basada en la colaboración y el compartir espacios. Por otro lado, este habitar se encuentra día a día en una condición de vulnerabilidad provocada por los riesgos que impone el habitar en condiciones topográficas de quebradas profundas.

Cuando se piensa en la conservación del patrimonio cultural, se da importancia sólo a lo sólido dejando fuera la resignificación de la fluidez, como necesaria fuente de la memoria. Para pensar la ciudad como creación y no como desarrollo, el espacio urbano aparece como creación de otras formas irreductibles a lo real medible y cuantificable. El desafío entonces, es buscar con insistencia la ciudad que tenemos. Es decir buscar asentar una amplitud de miradas sobre las ciudades que tenemos, las políticas que adoptamos y el momento que se vive. Y en esto, las tramas de habitabilidad amigable que distinguen a Valparaíso constituyen un patrimonio irreemplazable en el camino a la obtención de sustentabilidad para la ciudad y sus habitantes y es tarea urgente resguardar esta condición vernacular.

18.G.4.4. Ciudad colaborativa

Cada oficio o modo formal o informal de subsistencia en Valparaíso, genera una serie de relaciones físico-sociales no evidentes que ponen en un creciente protagonismo al ciudadano urbano. Este ciudadano se distingue del ciudadano social, el de las reivindicaciones, en que su objeto es procurarse espacios y oportunidades de generar micro-economías, aunque precarias, esenciales para subsistir en la ciudad. La trama que genera el uso del espacio físico de este ciudadano urbano, no se podría descubrir de otra manera, más que a través del diseño de sus cartografías como si se tratase de nuevos mapas. La diversidad de actividades de subsistencia informales cotidianas en Valparaíso, llevan a comprender una multiplicidad de nuevas relaciones en ella. El mapa de relaciones y recorridos físico-sociales, no evidente desde el punto de vista del usuario, se conecta finalmente con el lugar donde se habita.

Los modos de habitar de los grupos sociales dibujan tramas en el espacio formal e informal del trabajo, una diversidad de complejas relaciones según su rubro de actividad. Los ciudadanos urbanos de la feria o del Mercado Cardonal de Valparaíso o del mundo informal de la subsistencia, en sus actividades entrelazan lugares en una malla espacio temporal cíclica diaria, nocturna, semanal, mensual y anual. Las redes brindan la oportunidad de colaborar para transformar la realidad física, social y política más próxima. El ciberactivismo y los movimientos sociales, el auge de la economía colaborativa, con fórmulas de intercambio que van desde los "grupos de consumo", hasta los espacios compartidos para el "coworking" y otras iniciativas innovadoras están logrando una creciente presencia en Valparaíso. Se puede afirmar que las tramas de habitabilidad amigable en Valparaíso brindan la plataforma para que se den relaciones colaborativas, de ayuda mutua con la mirada puesta en el ahorro de recursos, tiempo y esfuerzos.

Frente a la deshumanización de la ciudad, a la sensación de desarraigo, a la falta de identidad y la proliferación de no lugares que vuelven gris el alma de la ciudad que sufren muchos de sus habitantes, la propia gente genera una red de recorridos y tramas que abarcan diferentes capas y estratos de conexiones y relaciones, un orden generativo para vivir o habitar la ciudad de suyo, más complejo que el propio edificio donde éstas tienen lugar. Las tramas de habitabilidad

amigable se mantienen gracias al potencial de estas relaciones de proximidad. Aunque pareciera que actualmente las nuevas tecnologías están siendo claves para vivir en ciudades más conectadas y eficientes, éstas igualmente podrían resultar decisivas para el desarrollo de una nueva cultura urbana, que fomente la implicación del individuo y su participación en los procesos de cambio y transformación. Salir a la calle, mirar a los ojos, saludar, saber del otro, compartir gustos, aficiones, sumar esfuerzos en favor de una misma causa. En definitiva, compartir, para vencer la sensación de desarraigo, de pérdida.

18.G.4.5. Diseño cívico

¿Puede el diseño cívico proponer mejoras significativas con el fin de lograr ciudades más humanas, inclusivas y sustentables? El diseño cívico relaciona la dimensión política del territorio y las personas que lo habitan, en proyectos relacionados con la ciudadanía entendida como colectividad política. Busca soluciones colectivas para el bien común. Propone llegar a las soluciones esperadas a través de procesos o métodos, posibilitando relaciones y estrategias basadas en la colaboración de muchas personas situadas en sus territorios específicos. Aquí se pasa directamente a generar un proceso/agente que vive y se desarrolla en un territorio, dialogando e implicando los demás agentes y protagonistas. Este concepto y el de innovación cívica recupera el protagonismo ciudadano, relacionándolo con un territorio y su gobernanza. El punto de partida no es otro que el territorio y su dimensión global. La innovación cívica, involucra la dimensión política y social para llegar a plantear transformaciones de los espacios y mecanismos de la vida en común; y la dimensión social no sólo se trata de las personas sino de los territorios y sus ecosistemas económicos, sociales y políticos. Sin embargo, no es suficiente hablar de colaboración o de procesos participativos, sino que es absolutamente necesario estar inmerso en el proceso generando transformaciones. Este proceso es reflexivo en el sentido que considera como parte del mismo a los demás actores representantes de un territorio, incluso las administraciones públicas.

Valparaíso, más allá de los enormes desafíos a los que se enfrenta en la actualidad, alberga una concentración positiva de personas que estimulan la creativi-

dad, la innovación, el potencial de iniciativa empresarial y sobre todo, la creación de nuevas oportunidades para todos. Unir fuerzas de cambio inspirador con la esperanza de lograr entornos favorables para ciudades más sostenibles y humanas para todos requiere de reconocer y abordar la ciudad desde nuevas claves epistemológicas. La perspectiva que abre el enfoque de sistemas complejos, de descubrir la ciudad humana en sus tramas de habitabilidad amigable y en sus saberes para el futuro es el mayor aporte de este estudio. Finalmente, el caso de Valparaíso pretende comunicar con ejemplos inspiradores que una ciudad más humana existe y es posible.

18.G.5. Referencias bibliográficas

Alexander, C. (2002). *The Nature of Order: An Essay on the Art of Building and the Nature of the Universe, Book 1 - The Phenomenon of Life*. Berkeley: The Center for Environmental Structure.

Alexander, C. (2003). New Concepts in Complexity Theory-Arising from Studies in the Field of Architecture. *Katarxis*, 3(3): 1-24.

Alexander, C. (2004). *A part of the generative code. The Path to Building Welcoming, Beautiful, Sustainable Neighborhoods*. http://www.livingneighborhoods.org/library/generativecodesv10.pdf

Alexander, C. (2005). *Creating generative code for a new neighborhood of houses in strood* (unfinished working draft version 12). Berkeley: Center for Environmental Structure.

Alexander, C. (2005). *Unfolding of a Community from a Generative Code. The Riverside Community of Strood*. Centre for Evironmental Structure ? Europe. http://www.livingneighborhoods.org/library/stroodunfolding-v19.pdf

Benjamin, W. (2001). *Poesía y capitalismo: iluminaciones II*. Taurus.

Benjamin, W. (2005). *Libro de los pasajes*. Madrid: Akal.

Cañete, O.; J. Moraga; F. López y M. López (2011). *Geomorfología del lugar, huellas y patrones ambientales como factor cohesionador de Proyectos e Intervenciones de barrios*. Presentación en Coloquio realizado por MINVU regional sobre Políticas de Recupera-

ción Barrial e Identidad Local. http://www. livestream. com/recuperaciondebarrios/video.

Casado, R.; A. Herrero y J. Suárez, J. (2014). *Lo que no es vivienda en la Vivienda Social*. Sevilla: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla.

Donzelot, J. (2009). *La ville à trois vitesses, et autres essais*, París: La villette.

Donzelot, J. (2012). *¿Hacia una ciudadanía urbana? La ciudad y la igualdad de oportunidades*, Buenos aires: Ed. Nueva Visión.

Echeverría, M. (2001). *La ciudad: hábitat de diversidad y complejidad*. Revista Bitácora Urbano Territorial, 5: 40 – 41.

Gabriel, M. (2013). *Warum es die Welt nicht gibt*. Ullstein eBooks.

Galleguillos, X. (2007). *Möglichkeiten zum Abbau von Segregation in Armenvierteln: die Frage nach der sozialen und ökonomischen Nachhaltigkeit urbaner Ballungsräume am Beispiel Santiago de Chile*. Kiel: Geographisches Institute, Universität Kiel.

Galleguillos, X. (2015). Valparaíso versus la dimension amigable del habitar. *Ciudades Amigables. Perspectivas, políticas, prácticas*. Granada: Comares, 129-150.

Gianini, H. (2014). La gratuidad es un derecho de nacimiento, entrevista. Revista El Paracaídas, 3: 3-7.

Giannini, H. (1984). Hacia una Arqueología de la Experiencia. *Revista de filosofía*, 41-57.

Inzulza, J., y Galleguillos, X. (2014). Latino gentrificación y polarización: transformaciones socioespaciales en barrios pericentrales y periféricos de Santiago, Chile. *Revista de Geografía Norte Grande*, 58: 135-159.

Lindón, A. (2002). La construcción social del territorio y los modos de vida en la periferia metropolitana. *Territorios*, 7: 27-41.

Löw, M. (2001). *Raumsoziologie. Reihe suhrkamp taschenbuch wissenschaft*.

Mandelbrot, B. B. (2006). *Los objetos fractales: forma, azar y dimensión*. Tusquets.

Moraga, J.; O. Cañete y F. López (2013). Modelos de densificación según gradientes territoriales de habitabilidad en la conurbación interior Valparaíso-Viña del Mar, *Revista de Arquitectura*.

Pallasmaa, J. (2006). *Los ojos de la piel*. Gustavo Gili,

Pino, A. y L. Ojeda (2013). Ciudad y hábitat informal: Las tomas de terreno y la autoconstrucción en las quebradas de Valparaíso. *Revista invi*, 28(78), 109-140.

Rothwell, J. y Massey, D. (2015). Geographic effects on intergenerational income mobility. *Economic Geography*, 91(1), 83-106.

Salingaros, N. (2004). *Principios de estructura urbana. Conectando la ciudad fractal.* Amsterdam, Design Science Planning.

Salingaros, N. (2005). *Principles of urban structure* (Vol. 4). Techne Press.

Tuan, Y. 1990. *Topophilia: A study of environmental perceptions, attitudes, and values*. Columbia University Press.

Veenhoven, R. (2001). *Calidad de vida y felicidad: no es exactamente lo mismo*.

Fundación Humanismo y Ciencia, Archivo de la Felicidad. http://www.fun-humanismo-ciencia.es/felicidad

Venturi, R.; V. Scully; A. Arechavaleta y E. Alonso (1972). *Complejidad y contradicción en la arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili.

Waisberg, M. (1994). *La traza urbana patrimonio consolidado de Valparaíso*. Buenos Aires, Fondo Nacional de la Artes.

18.H. Geografía y Economía Política Urbana. Re-ensamblando el nexo entre capital, poder y conocimiento[1]

Michael Lukas[2]

18.H.1. Introducción

Via Twitter se armó la tormenta en abril 2017: "La falta de regulación local + codicia sin límite = desastre urbano". Y: "Guetthos verticales es lo que estamos viendo en comunas desreguladas como Estación Central". Lo que en su momento les daba fuerza a estos comentarios oficialistas inusualmente críticos hacia la maquinaria inmobiliaria era que venían del Intendente de la Región Metropolitana de Santiago, Claudio Orrego, y que se dieron en un contexto de debate urbano que habitualmente parece casi un vacuum post-político: hay poco contenido crítico y muy poca discusión. Y mientras las palabras del Intendente en las semanas posteriores a su publicación causaron bastante revuelo y hasta instalaron los "guetthos verticales" en los noticieros, lo más probable es que terminarán siendo más de lo mismo: tormentas en vasos de agua. Hay una brecha importante en la esfera de la política y planificación urbana en Chile: existen diagnósticos muy certeros sobre los problemas reales y profundos, pero hay poca discusión pública y menos acción política decidida.

1 Este texto ha sido elaborado en el marco del proyecto Fondecyt 11150789, "Glocal urban governance between neolibe ralism, risk and resilience: re-assembling urban strategies en tres ciudades chilenas".

2 Departamento de Geografía, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile. Correo electrónico: mlukas@uchilefau.cl

La alusión del Intendente al fenómeno de los guetos, a los geógrafos puede hacerles sonar uno de los textos más influyentes de la disciplina, "Teoría revolucionaria y contrarrevolucionaria en geografía y el problema de la formación del ghetto". En el texto, que es la pieza emblemática del giro de la geografía positivista a la geografía marxista, Harvey presenta una lectura del teórico de las ciencias Thomas Kuhn y distingue entre tres tipos de teoría en las ciencias sociales en general y la geografía en particular: la teoría estatus-quo, contrarrevolucionaria y revolucionaria. Mientras la primera, según Harvey, de forma adecuada describe la realidad social (como la formación de guetos en la teoría neoclásica sobre usos de suelo) pero lleva a políticas que perpetúan la situación existente, la segunda es más cercana a posiciones ideológicas que derechamente buscan camuflar relaciones sociales y de poder existentes; la tercera es una teoría que busca generar cambios socio-políticos a través de analizar y entender la realidad de una forma más profunda, sistémica y dialéctica. Para acabar con los guetos en la ciudad, Harvey en ese entonces, no basta con el modelo de uso de suelo de Alonso, que desde un enfoque neoclásico describe bien el fenómeno, pero no ofrece nada para superarlo, sino hace falta un tipo de teoría que a la vez es práctica, es decir explica y contesta las causas más profundas del fenómeno en cuestión. Cómo decía Lefebvre (1991), si el espacio y la ciudad son productos sociales hay que cambiar de analizar cosas en el espacio a analizar los procesos que producen el espacio y la ciudad. Desde esta perspectiva no son principalmente los -mal llamados- "guetos verticales" en sí el problema por analizar, sino las relaciones y procesos socio-políticos que producen aquellos como también muchos otros fenómenos urbanos contemporáneos que destacan por ser violentos y brutales. En las palabras de Viale (2016: 15) estos fenómenos urbanos hoy día se nutren "de la misma lógica extractivista, que los monocultivos y la megaminería, dando resultados similares: destrucción de la multiplicidad, acumulación y reconfiguración negativa de los territorios urbanos". Sassen (2014: 13) a su vez entiende estos ensamblajes de relaciones y procesos como resultados de "formaciones depredadoras", mezclas de élites y capacidades sistémicas donde la financiarización de la economía y la concentración de riqueza son piezas claves.

Hoy en día en la geografía en Chile no hace falta una revolución científica en el sentido de Kuhn y Harvey, pues los enfoques críticos, sean ellos de cor-

te marxista, post-marxista o post-moderno, hace décadas están presentes en el ámbito disciplinar nacional. Existen los más variados trabajos sobre la globalización, privatización y financiarización del desarrollo urbano (De Mattos 2007; Cattaneo 2011; Floysand et al. 2013), sobre la producción de megaproyectos, ciudades privadas y domicilios de veraniego (Zunino 2006; Borsdorf et al. 2007; Lukas 2014; Hidalgo et al. 2016), sobre la forma en que el mercado inmobiliario aprovecha brechas de renta e incentiva procesos de gentrificación (López 2013; Borsdorf and Hidalgo 2013; Inzulza-Contardo y Díaz Parra 2016), sobre la privatización de la provisión de vivienda social (Imilán 2016), el rol de imaginarios del desarrollo y conflictos en las transformaciones urbanas (Aliste y Musset 2014; Stamm y Aliste 2014), la re-estructuración de movimientos de resistencias (Casgrain y Janoschka 2013; Cortés 2013), injusticia ambiental urbana (Vázquez et al. 2017) y sobre los instrumentos específicos a través de los cuales procede la neoliberalización de los espacios urbanos (Trivelli 2006; Vicuña 2013). Existe un sólido diagnóstico sobre procesos y estrategias a través de los cuales los espacios urbanos (y rurales) son subsumidos cada vez más a la racionalidad del valor de cambio en desmedro de los valores de uso de sus habitantes, sin embargo, se puede constatar que frente al "desastre urbano" (Claudio Orrego) la producción de conocimiento urbano crítico no es suficiente, o por lo menos no es eficiente con vista a su puesta en práctica. Lo que falta es, así el principal argumento de este capítulo, la indagación en la interfaz entre los flujos de capital y los actores, prácticas y discursos que los gestionan y sostienen, constituyendo formaciones depredadoras, y en los actores, prácticas y discursos que lo resisten. Hace falta entonces más geografía política urbana, o geopolítica urbana, en un sentido teórico y práctico. A continuación, se presentan distintos enfoques, temáticas y casos empíricos que ayudan a delinear la necesidad y el potencial de la geografía política urbana.

18.H.2. Geografía política y gobernanza urbana

Una posibilidad de entrar al estudio de la producción de los espacios urbanos es a través de analizar los procesos de gobernanza urbana, es decir a través de identificar marcos institucionales, actores involucrados, relaciones formales e

informales y el proceso de toma de decisión (Lukas 2019). Aquí se han elaborado propuestas metodológicas como de Nuissl et al. (2012) y Chia et al. (2016) y que han sido aplicados a estudios de casos. La fortaleza de estas propuestas es que entreguen al investigador un claro marco heurístico, indican categorías de análisis y así ayudan a reducir y entender la complejidad de los procesos político-institucionales urbanos. Lo que han mostrado estudios inspirados en estas propuestas para Chile es la prevalente coexistencia de un fuerte centralismo institucional, la fragmentación sectorial y la debilidad de los gobiernos locales, tres características que ven agravados sus efectos territoriales por la ausencia de un marco regulatorio para el ordenamiento territorial por un lado y una real participación ciudadana por el otro. Este enfoque es muy en línea con la crítica del Intendente Metropolitano mencionado más arriba, pues hace una crítica al sistema de gobernanza existente (La falta de regulación local + codicia sin límite = desastre urbano). Cómo decía Harvey, estas lecturas no son falsas, al contrario, entregan una buena descripción de la situación, pero le falta contextualización en teorías sociales y planteamientos conceptuales más abstractos.

Una aproximación a los procesos de gobernanza urbana desde la teoría neo-marxista significa analizar la toma de decisión sobre asuntos urbanos en el contexto de las dinámicas del capitalismo contemporáneo (Lukas y Durán 2020). Autores como Brenner (2003), De Mattos (2007), Harvey (2008), han hecho énfasis en la forma en que el rol de los espacios urbanos ha cambiado con el proceso de globalización neoliberal. Estamos inmersos hace algunas décadas en una revolución urbana, donde uno de los principales motores de la acumulación capitalista es la producción y el consumo en y de espacios urbanos. Tanto causa como consecuencia de esto ha sido un nuevo estilo de gobernanza y política urbana, lo que Harvey (1989) ha llamado empresarialismo urbano. En este nuevo escenario lo que buscan los gobiernos regionales, metropolitanos y locales para las ciudades bajo su tutela no es principalmente entregar servicios de calidad y posibilidades de bienestar a sus ciudadanos, sino la atracción de capital que, por lo demás, a nivel global es cada vez más móvil y por ende exigente. Una herramienta preferida del empresarialismo urbano son las asociaciones públicas-privadas que buscan delimitar zonas del territorio urbano y peri-urbano para anclajes espaciales y escalares, por un lado aprovechando marcos y características

institucionales existentes (como el centralismo, la fragmentación institucional y la ausencia de regulación local en Chile) y por el otro lado creando nuevos arreglos institucionales para la valorización del capital (como los ZODUC en la provincia de Chacabuco o los subsidios para la reconstrucción post-27F[3]).

Desde este punto de vista se logra poner en tensión las relaciones entre los ámbitos locales y globales por un lado y entre Estado y mercado por el otro. En el caso chileno especialmente lo segundo cobra relevancia siendo la separación entre mercado y Estado muy débil. Cuando Jessop (1990: 270, citado en Brenner 2003: 202) en términos conceptuales plantea que "el estado como tal no tiene poder – es meramente un ensamble institucional; solo tiene un juego de capacidades institucionales y responsabilidades que intermedien este poder; el poder del estado es el poder de las fuerzas que actúan en y a través del estado", la geografía política urbana en Chile tiene que investigar cuales son estas fuerzas que actúan a través del Estado y cómo lo hacen.

18.H.3. Grupos económicos, Estado y desarrollo urbano

Aunque es bien sabido que el Chile de hoy es uno de los países más desiguales en términos socio-económicos hace falta recordar, sobre todo con vista a la gobernanza urbana, que esto implica una concentración de poder económico y político exorbitante. Es sorprendente que existen muy pocos trabajos que analizan el rol de los grandes grupos económicos en la producción de ciudad cuando han sido identificados como los principales actores de la globalización neoliberal por un lado y de la postpolítica por el otro (Crouch 2008, 2012). Incluso en trabajos de corte crítico (y no de estatus-quo) y dónde se identifica la existencia de oligopolios que controlan el mercado de suelo en ciertos sectores de la ciudad (López 2013), poco se habla de los actores más específicos y sus redes que hay detrás (por una excepción véase Yañez et al. 2010). Lo que sí hay que tomar en cuenta para explicar aquello es que hay una diferencia entre áreas centrales y pericentrales de densificación, donde la barrera de entrada al mercado es baja,

3 Terremoto y posterior tsunami que azoto las costas chilenas el 27 de febrero del 2010.

y la urbanización en áreas periurbanas, donde la barrera de entrada es mucho más alta. Mientras en las áreas centrales y pericentrales empresas inmobiliarias pequeñas y medianas de forma relativamente fácil pueden adquirir suelo y organizar y financiar la construcción y venta de viviendas y edificios y por ende existe un gran número de actores, en las áreas periurbanas se construyen megaproyectos inmobiliarios que son más difíciles de organizar, aprobar y financiar, por ende, el número de los actores involucrados es mucho más bajo. Lo que en este último caso hace difícil la entrada es el acceso a capital financiero de largo plazo por un lado y el poder político por el otro, es decir redes político-económicos establecidos. Lo que indica esta diferencia entre distintas localizaciones y las asociadas formas de organización de la urbanización es que, a pesar de ser parte de la misma "formación depredadora" (Sassen 2014), existe una geografía o geopolítica metropolitana de la especulación inmobiliaria que hasta este momento poco se ha tomado en cuenta, pero que la geografía política urbana puede ayudar a descifrar.

Un caso extremo de la concertación de grupos económicos y el Estado en un acto de especulación estructural sin precedentes es la urbanización del valle de Chacabuco, en la zona norte de Santiago (Borsdorf et al. 2007; Lukas 2014a, 2017). Desde los inicios de los años noventa grandes grupos económicos han estado comprando tierras agrícolas (y derechos de agua, Lukas y Fragkou 2014) fuera del entonces límite urbano, especulando que por sus influencias políticas serían capaces de cambiar los marcos regulatorios y correr el límite urbano (a través de cambios sustantivos al Plan Regulador Metropolitano y la invención de la así llamada planificación por condiciones). Interesante y poco discutido es el hecho de que detrás de este ejercicio de especulación estructural han estado varios de los grupos económicos más emblemáticos de la derecha política como Penta, ECSA, Hurtado Vicuña, Fernández León y Rabat. Han sido entonces los "poderes fácticos" (Garretón 2012) de la época de la transición a la democracia en Chile que actuaron a través del Estado y no sólo se apoderaron de los sistemas de salud, educación y pensiones, hecho muy conocido y discutido en el país, sino también de la producción del espacio (peri)urbano. Es más, muy en línea con los planteamientos sobre el anclaje espacial de Harvey (2008), es decir el cambio de circuito de capital en momentos de sobreacumulación, estos grupos

invirtieron en procesos de urbanización poco después de haberse apoderado de las empresas estatales en el marco de la última oleada de privatizaciones (Moenckeberg 2001; Fazio 2003; Lukas 2014a). Un rol clave en manufacturar este anclaje espacial han tenido expertos y tecnócratas que actuaron en los "sitios de construcción de racionalidad" (Flyvbjerg and Richardson 2002) donde se legitiman estas maniobras.

18.H.4. Capital, poder y conocimiento

Siguiendo la línea teórica de Gramsci en su excavación de relaciones de dominación en Chile, Fischer (2008, 2011: 22) indica que "cada periodo histórico produce su propia 'expertocracia política" y que cada grupo social produce sus propios intelectuales "que formulan una visión del mundo anclada en su posición de clase". Como es bien conocido, los "intelectuales orgánicos" (Gramsci 1991, en Fischer 2011) responsables de (re)producir la hegemonía inicial del imaginario neoliberal en Chile eran los Chicago Boys. Resultante de un convenio entre la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC) y la University of Chicago en el marco del Project Chile y de un ejercicio que Fischer (2011) describe como una "transferencia organizada de ideología", el grupo formuló El Ladrillo, proveyó el gobierno militar con un programa y ocupó importantes cargos políticos y económicos durante la dictadura. Los Chicago Boys eran arquetipos de tecnócratas o tecnopolíticos "que se justifican a través de recurrir a experticia técnica basada en conocimiento científico, argumentando que pueden proveer soluciones técnicas a problemas políticos" (Fischer 1990, en Silva 2008). Mientras Trivelli (2006) y Zunino (2006) han descrito como los tecnócratas neoliberales penetraron el ámbito de la política y planificación urbana desde los años setenta a los años dos mil, abriendo caminos para la circulación del capital a través de la desregulación en la época de la dictadura cívico-militar y a través de megaproyectos urbano-inmobiliarios (entre muchos otros mecanismos) en la etapa de la transición, hoy día, en un nuevo periodo histórico, parece estar emergiendo "un nuevo repertorio urbano" (McGuirk 2016) de instrumentos, discursos y prácticas y nuevas alianzas entre expertos y tecnócratas urbanos con grupos económicos. Aparecen

en este contexto discursos y prácticas asociadas al diseño urbano, el urbanismo táctico, la planificación estratégica y la ciudad inteligente.

Antes de ejemplificar este punto a través de un caso concreto es importante hacer una calificación clave que ayuda dibujar mejor el potencial de la geografía política urbana. El hecho de existen alianzas entre grupos económicos y expertos no significa que necesariamente serán capaces de imponer sus intereses sobre otros en todos los casos, pues en la arena política urbana siempre existen distintas agendas y racionalidades en competencia, distintos grupos buscan validar sus intereses a través del Estado y este además en sus distintas ramas, sectores y escalas puede perseguir intereses propios. En otras palabras, hay que entender la política, gobernanza y planificación urbana como un campo de batalla estructurado, pero no determinado por relaciones de poder (Barton 2008). Un ejemplo elocuente de este punto es la batalla de distintos grupos económicos de realizar megaproyectos urbanísticos integrados en el peri-urbano de Santiago. Mientras algunos grupos han sido exitosos en su afán de inscribir sus intereses económicos en los instrumentos de planificación estatal (el caso de los ZODUC en la provincia de Chacabuco, mencionado más arriba), otros grupos han sido relegados a un proceso arduo y largo de evaluación y aprobación que ya lleva más que veinte años sin haber terminado aún (el caso de los PDUC en la comuna de Pudahuel) (Lukas 2014a, 2014b).

Aparte de analizar las relaciones entre capital, poder y conocimiento en clave de hegemonía, en los últimos años han ganado terreno enfoques más postestructuralistas y anti-esencialistas como los de la gubernamentalidad (Flyvbjerg and Richardson 2002; Barton 2008; Sevilla-Buitrago 2014) o las investigaciones urbanas 'en clave de ensamblaje' inspiradas en la teoría actor-red (McCann and Ward 2011). La principal contribución de estos trabajos ha sido justamente el poner más énfasis en los finos detalles, las prácticas y contradicciones del proceso de 'hacer' o 'ensamblar' políticas, la planificación y gobernanza urbana. En esta línea de pensamiento Pérez (2010: 78) hace el llamado de que "es necesario superar la dicotomía entre 'renovación idealizada' y 'dominación perversa' y reconocer la complejidad y el carácter heterogéneo de las intervenciones urbanas contemporáneas. Para entrar a estas zonas grises de hibridación se requieren

exploraciones más detalladas del conocimiento y las prácticas de las políticas públicas en cuanto procesos situados en contextos culturales, sociales y políticos particulares. Esto implica comprender las limitaciones dentro de las que operan los formuladores de políticas urbanas y las oportunidades que tienen de promover ideales de justicia social, así como estudiar sus suposiciones no cuestionadas y los diferenciales de poder que frecuentemente refuerzan".

Un real laboratorio de esas complejas y heterogéneas zonas grises de hibridación en la planificación urbana contemporánea es CREO Antofagasta. Esta iniciativa de planificación estratégica, la más grande y ambiciosa del país, "nace para enfrentar el desafío de crecimiento que tiene la ciudad, con un fuerte sentido de mejora en la calidad de vida de la comunidad" (Página web de CREO). CREO propone "construir una ciudad modelo a nivel nacional e internacional", a través de "un sistema de gobernanza público-privada que incluye a actores del Gobierno Regional, la Ilustre Municipalidad de Antofagasta y la comunidad organizada, para que en un dialogo participativo converjan las necesidades y expectativas de todos quienes que formamos parte de nuestra ciudad". Lo particular de CREO es que es financiado por una de las empresas extractivistas más grandes del mundo, BHP Billiton, a su vez dueño de una de los yacimientos de cobre más importantes del país, Minera Escondida. Mientras por un lado CREO en su ambición, escala y modo de operación es particular, por otro lado, puede ser considerado como solo el más reciente elemento de una tendencia de nuevas intervenciones públicas-privadas sobre la ciudad que se basan en financiamiento privado, expertos de reconocimiento internacional y la idea de planificación estratégica que en su conjunto sugieren una paulatina privatización de la planificación urbana. Como importantes antecedentes se pueden mencionar los Planes de Reconstrucción Sustentable (PRES) después del terremoto y tsunami en 2010 (Irazabal 2013) o la iniciativa Calama Plus. En todos estos casos han sido importantes empresas privadas que en conjunto con expertos nacionales e internacionales tomaron liderazgo para la elaboración de visiones y planes urbanos, eso sí, siempre apostando por extensos mecanismos de participación ciudadana. Mientras por un lado efectivamente se abre un espacio para innovar e ir más allá del repertorio de planificación y participación heredado - que en los instrumentos existentes es muy restringido - por el otro lado hace levantar dudas sobre la

legitimidad democrática de las intervenciones - que en algunos casos se basan en una suerte de "estado de excepción" (Farías and Flores 2017) - y además sobre la consolidación de una tendencia pos-política.

Este último concepto ha sido discutido intensamente en la geografía política urbana anglosajona en los últimos años. Siguiendo a varios autores del ámbito de la filosofía política como Jaques Ranciére, Chantal Mouffe, Alain Badiou y Slavoj Žižek se puede identificar un significado común de la post-política: "todos se refieren a la situación en que lo político - entendido como el espacio de contestación y acción agonística - es frecuentemente colonizado de mecanismos tecnocráticos y de consenso que operan dentro de un marco no-cuestionado de democracia representativa, una economía de libre mercado y un liberalismo cosmopolítico. En la pos-política, contradicciones políticas son reducidas a problemas de políticas públicas que deben ser gestionados por expertos y legitimados a través de mecanismos participativos en que el rango de los posibles resultados es definido en forma restrictiva de antemano" (Wilson and Swyngedouw 2015: 6). Un ejemplo de la restricción de los posibles resultados de la participación en las nuevas iniciativas público-privadas es el hecho de que en CREO hasta el momento no ha sido posible abordar uno de los problemas principales de Antofagasta, la contaminación con metales pesados. De hecho, al mismo tiempo que se desarrolló la participación ciudadana en CREO contra mucha resistencia desde la sociedad civil se buscó y finalmente logró construir un galpón de acopio en el centro de la ciudad. Al parecer, en los esquemas de gobernanza tripartitas, que promueven la participación ciudadana en pos de abordar los desafíos de crecimiento de las ciudades, financiadas por importantes empresas privadas, es muy difícil cuestionar el impacto negativo de ellos sobre la calidad de vida de los habitantes. De esta forma será muy difícil superar el estatus-quo y hacerse cargo del desastre urbano que detectó el Intendente para Santiago y que claramente aplica para muchas otras ciudades chilenas.

18.H.5. Conclusiones

Mientras hoy en día parece evidente que la política, gobernanza y planificación urbana son campos estratégicos para la circulación del capital por un lado

y para el avance hacia sociedades más justas por el otro, poco conocimiento existe sobre las cambiantes prácticas, discursos y redes de actores que los sostienen. No se trata solamente de la desenfrenada maquinaría inmobiliaria que produce desastres urbanos, también la producción de y control sobre "espacios infraestructurales contemporáneos" (Easterling 2016) y pasajes operacionales de la urbanización planetaria (Arboleda 2015), como se muestra en el caso de las ciudades mineras, salmoneras o forestales del país.

Sin duda existen diagnósticos sobre algunos de los principales problemas del desarrollo urbano en el país, expresados en las palabras del Intendente Orrego, en múltiples investigaciones críticas dentro y fuera de la geografía y hasta en la Política Nacional de Desarrollo Urbano del año 2014, lo que hace falta indagar es el cómo y por qué las formaciones depredadoras se siguen reproduciendo. Esto lleva necesariamente a cuestionar el rol de redes de poder en la construcción de ciudad, por un lado, y en nuevos ensamblajes teórico-prácticas que ayudan a superar el estatus-quo post-político por el otro.

18.H.6. Referencias bibliográficas

Aliste, E. y A. Musset (2014). Pensar los territorios del desarrollo: sustentabilidad y acción pública en nombre de una ciudad imaginaria. Concepción (Chile), 1950-2010. *EURE* 40 (120): 91-110.

Arboleda, M. (2015). Spaces of Extraction, Metropolitan Explosions: Planetary Urbanization and the Commodity Boom in Latin America. *International Journal of Urban and Regional Research*, published online ahead of print 6 November 2015.

Barton, J. (2008). El Poder de la Gobernanza: el 'eslabón perdido' de la sustentabilidad urbana. In: Yañez, G. et al. (eds.): *Ciudad, Poder, Gobernanza*. Santiago de Chile: EURE Libros.

Borsdorf, A.; R. Hidalgo and R. Sánchez (2007). A new model of urban development in Latin America: the gated communities and fenced cities in the Metropolitan Areas of Santiago de Chile and Valparaíso. *Cities* 24 (5): 365-378.

Borsdorf, A. and R. Hidalgo (2013). Revitalization and tugurization in the historical centre of Santiago de Chile. *Cities* 31: 96–104

Brenner, N. (2003). 'Glocalization' as a state spatial strategy: urban entrepreneurialism and the new politics of uneven development in western Europe (p. 197-215). In: Peck, J. and H. Yeung (Hrsg.). *Remaking the Global Economy: Economic-Geographical Perspectives*. London and Thousand Oaks: Sage.

Bustos, B.; M. Lukas; C. Stamm y A. Torre (2019): Neoliberalismo y gobernanza territorial: propuestas y reflexiones a partir del caso de Chile. *Revista de Geografía Norte Grande*, 73: 161-183.

Casgrain, A. y M. Janoschka (2013). Gentrificación y resistencia en las ciudades latinoamericanas. El ejemplo de Santiago de Chile. *Andamios. Revista de Investigación Social* 10(22): 19-44.

Cattaneo, R. (2011). Los fondos de inversión inmobiliaria y la producción privada de vivienda en Santiago de Chile: ¿Un nuevo paso hacia la financiarización de la ciudad? *EURE* 37(112): 5-22.

Chia, E.; H. Rey-Valette; L. Michel; C. Soulard; B. Nougarèdes; S. Mathé; E. Barbe; P. Maurel; F. Jarrige y P. Guiheneuf (2016). Proposición metodológica para el análisis de la gobernanza territorial a partir de una experiencia francesa. *Revista Geográfica de Valparaíso* (53): 23-46.

Cortés, A. (2014). El movimiento de pobladores chilenos y la población La Victoria: ejemplaridad, movimientos sociales y el derecho a la ciudad. *EURE* 40 (119): 239-260.

Crouch, C. (2008). *Postdemokratie*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp Verlag.

Crouch, C. (2012). *Das befremdliche Ueberleben des Neoliberalismus*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp Verlag.

De Mattos, C. (2007). Globalización, Negocios Inmobiliarios y Transformación Urbana. *Nueva Sociedad* 212: 82-96.

Easterling, K. (2016). *Extrastatecraft. The Power of Infrastructure Space*. London: Verso.

Farias, I. and P. Flores (2017). A different state of exception: Governing urban reconstruction in post-27F Chile. *Urban Studies* 54(5): 1108-1125.

Fazio, H. (1999). *La transnacionalización de la economía chilena. Mapa de la Extrema Riqueza al año 2000*. Santiago de Chile: LOM Ediciones.

Fischer, K. (2009). The Influence of Neoliberals in Chile: before, during, and after Pinochet (p. 305-346). In: Mirowski, P. and D. lehwe (Hrsg.). *The Road from Mont*

Pelerin. The Making of the Neoliberal Thought Collective. Cambridge: Harvard University Press.

Fischer, K. (2011). *Eine Klasse für sich. Besitz, Herrschaft und ungleiche Entwicklung in Chile, 1830-2010*. Baden-Baden: Nomos.

Floysand, A.; J. Barton y A. Roman (2015). La doble jerarquía del desarrollo económico y gobierno local en Chile: El caso de la salmonicultura y los municipios chilotes. *EURE* 36(108): 123-148.

Flyvbjerg, B. and T. Richardson (2002). Planning and Foucault: In Search of the Dark Side of Planning Theory (p. 44-62). In: Allmendinger, P. and M. Tewdwr-Jones (Hrsg.). *Planning Futures: New Directions for Planning Theory*. London and New York: Routledge.

Garretón, M. (2012). *Neoliberalismo corregido y progresismo limitado. Los gobiernos de la Concertación en Chile, 1990-2010*. Santiago de Chile: Universidad Arcis y CLACSO.

Harvey, D. (1976). Teoría revolucionaria y contrarrevolucionaria en geografía y el problema de la formación del ghetto. *Geocrítica* 1(4). http://www.ub.edu/geocrit/geo4.htm

Harvey, D. (1989). From Managerialism to Entrepreneurialism: The Transformation in Urban Governance in Late Capitalism. *Geografiska Annaler* 71(1): 3-17.

Harvey, D. .(2008). The Right to the City. *New Left Review* 53: 23-40.

Hidalgo, R.; D. Santana; V. Alvarado; F. Arenas; F. Salazar; C. Valdebenito y L. Alvarez (2016). *En las costas del neoliberalismo. Naturaleza, urbanización y producción inmobiliaria: experiencias en Chile y Argentina*. Santiago de Chile: Serie GEOlibros N° 23, Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile -Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Imilan, W. (2016). *Políticas y luchas por la vivienda en chile: el camino neoliberal*. Working paper series CONTESTED_CITIES. Serie (V) Políticas y luchas por la vivienda. WPCC-16004, mayo 2016.

Inzulza-Contardo, J. y I. Díaz Parra (2016). Desastres naturales, destrucción creativa y gentrificación: estudio de casos comparado en Talca (Chile), Sevilla (España) y Ciudad de México (México). *Revista de Geografía Norte Grande 64*: 109-128

Irazabal, C. (2013). *Learning From 27F: A comparative assessment of urban reconstruction processes after the 2010 earthquake In Chile*. New York: Columbia University.

Lefebvre, H. (1991). *The Production of Space*. Oxford: Blackwell Publishing.

Lukas, M. (2014a). Neoliberale Stadtentwicklung in Santiago de Chile. Akteurskonstellationen und Machtverhaeltnisse in der Planung staedtebaulicher Megaprojekte. *Kieler Geographische Schriften*, Band 125.

Lukas, M. (2014b). Neoliberale Stadtentwicklung und die Privatisierung von Planung: Macht, Wissen und die die Rolle der „Harvard Boys" in Chile (p. 137-150). In: Burchardt,H.J.; O. Kaltmeier & R. Oehlschlaeger (Hrsg.). *Urbane(T)Räume: Städte zwischen Kultur, Kommerz und Konflikt*. Baden-Baden: Nomos.

Lukas, M. (2017). Las nuevas periferias urbanas, territorios en disputa (p. 199-2014). En: Imilan, W et al. (eds.): *¿Hacia dónde va la vivienda en Chile? Nuevos desafíos en el hábitat residencial*. Santiago de Chile: Adrede Editora.

Lukas, M. (2018). Urban Governance. In: Orum, A. (ed.), *The Wiley-Blackwell Encyclopedia of Urban and Regional Studies*, Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell.

Lukas, M. y M.C. Fragkou (2014). Conflictividad en construcción: desarrollo urbano especulativo y gestión de agua en Santiago de Chile. *Ecología Política* 47: 67-71.

Lukas, M. & A. Brück (2018). Urban policy mobilities und globale Produktionsnetzwerke. Städtische Planung in Chile als Legitimationsinstanz extraktiver Industrien. sub\urban. *zeitschrift für kritische stadtforschung*, 6(2/3): 69-90.

Lukas, M. and G. Durán (2020). The international political economy of cities and urbanization: insights from Latin America. In: Vivares, E. (ed.). *Routledge Handbook of Global Political Economy*.

Lukas, M.; M.C. Fragkou y A. Vásquez (2020). Hacia una ecología política de la nueva periferia urbana: suelo, agua y poder en Santiago de Chile. *Revista de Geografía Norte Grande*, 76 (en prensa).

Lukas, M. (2021). Worlding the Atacama Desert. peripheral urbanization and transnational resource extraction urbanism in Antofagasta, Chile (en prensa).

López, E. (2013). Gentrificación en Chile: aportes conceptuales y evidencias para una discusión necesaria. *Revista de Geografía Norte Grande* 56: 31-52.

McCann, E. and Ward, K. (Eds.) (2011). *Mobile Urbanism: Cities & Policy Making in the Global Age*. Minneapolis: University of Minnesota Press.

McGuirk, J. (2014). *Radical Cities. Across Latin America in Search of a New Architecture*. New York, London: Verso.

Mönckeberg, O. (2001). *El Saqueo de los Grupos Económicos al Estado Chileno*. Santiago de Chile: La Nación.

Nuissl, H. et al. (2012). Megacity Governance – Challenges and Approaches (p.87-110). In: Heinrichs, D. et al. (eds.): *Risk Habitat Megacity, Springer*.

Pérez, F. (2010). Laboratorios De Reconstrucción Urbana: Hacia Una Antropología de la Política Urbana en Colombia. *Antípoda: Revista de Antropología y Arqueología* 10: 51-84.

Reis, N. and M. Lukas (eds) (2019). *Beyond the Megacity: New dynamics of peripheral urbanization in Latin America*. Toronto: University of Toronto Press.

Roy, A. (2013). Slumdog Cities: Rethinking Subaltern Urbanism. *International Journal of Urban and Regional Research* 35(2): 223–38.

Sassen, S. (2014). *Expulsions. Brutality and Complexity in the Global Economy*", Harvard University Press: Cambridge, MA.

Sevilla-Buitrago, A. (2014). Hegemonía, gubernamentalidad, territorio. Apuntes metodológicos para una historia social de la planificación. *EMPIRIA. Revista de Metodología de Ciencias Sociales* (27): 49-72.

Silva, P. (2008). *In the Name of Reason: Technocrats and Politics in Chile*. Pensylvania.

Solimano, A. (2012). *Capitalismo a la chilena*. Santiago de Chile: Catalonia.

Stamm, C. y E. Aliste (2014). El aporte de un enfoque territorial al estudio de los conflictos socio-ambientales. *Revista Faro* 2 (20): 66-78.

Trivelli, P. 2006. *Sobre el debate acerca de la política urbana, la política de suelo y la formación de los precios de la tierra urbana en el Gran Santiago, antecedentes teóricos y empíricos*. Santiago de Chile: Centro de Políticas Públicas de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Vásquez, A.; M. Lukas; M. Salgado and J. Mayorga (2017). Urban environmental (in)justice in Latin America: the case of Chile. In: Holifield, R.; J. Chakraborty and W. Gordon. *Handbook of Environmental Justice*, Routledge.

Viale, E. (2016). El extractivismo urbano (p. 15-22). En: Vásquez Duplat,A.M. (ed.): *Extractivismo urbano. Debates para una construcción colectiva de las ciudades*. Buenos Aires: Colección Chico Mendes.

Vicuña, M. (2013). El marco regulatorio en el contexto de la gestión empresarialista y la mercantilización del desarrollo urbano del Gran Santiago, Chile. *Revista INVI*, 28(78), 181-219.

Wilson, J. and E. Swyngedouw (2015). Seeds of Dystopia: Post-Politics and the Return of the Political (p. 1-24). In: Wilson, J. and E. Swyngedouw, E. (eds.). *The Post-Political and its Discontents. Spaces of Depolitization, Spectres of Radical Politics*. Edinburgh: Edinburgh University Press: 1-24.

Yañez, G.; J. Rehner y O. Figueroa (2010). Redes empresariales e informales en el mercado inmobiliario de Santiago de Chile. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 1 de agosto 2010, XIV, 331 (91).

Zunino, H. (2006). Power relations in urban decision-making: Neo-liberalism, techno-politicians; and authoritarian redevelopment in Santiago, Chile. *Urban Studies* 43(10): 1825-1846.

19. Chile Cambiando. Una mirada hacia atrás y los desafíos y perspectivas de futuro

Axel Borsdorf[1], Carla Marchant[2], Adriano Rovira[3] y Rafael Sánchez[4]

Cuando Wolfgang Weischet publicó su Geografía de Chile en 1970, coincidiendo con la llegada de Salvador Allende a la presidencia, el país iniciaba el camino a instaurar el socialismo por la vía democrática. En este sentido, la discusión política se centraba en cómo plasmar un modelo económico y social que permitiera perfilar acciones para cimentar un camino al desarrollo, a través de la construcción de un Estado Popular y por medio de una economía planificada y en gran parte, estatizada. Sin embargo, el país arrastraba una serie de problemas que debían ser superados para acercarse a este ideal. Ya en 1961 el geógrafo alemán Wilhelm Lauer, exponía que las principales barreras para este objetivo eran la pobreza extrema, la desnutrición y el analfabetismo de un amplio sector de la población, los que se convertían en nudos críticos.

Hoy, después de medio siglo y de acelerados cambios políticos, sociales y culturales, al menos desde las cifras macroeconómicas, Chile ha experimentado un desarrollo sin precedentes en el contexto latinoamericano (capítulo

1 Instituto de Geografía, Universidad de Innsbruck (Austria). Correo electrónico: axel.borsdorf@uibk.ac.at

2 Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile (Chile). Correo electrónico: carla.marchant@uach.cl

3 Instituto de Ciencias de la Tierra, Universidad Austral de Chile (Chile). Correo electrónico: arovira@uach.cl

4 Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile). Correo electrónico: rsanchez@uc.cl

12 de este libro). Durante la década de los noventa y en los primeros años del siglo XXI, los buenos resultados económicos permitieron que Chile fuera considerado un "país emergente", cuyo desempeño le dio acceso en el 2010, al selecto grupo de los Estados miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), siendo el primer país latinoamericano en alcanzar esta categoría.

Sin embargo, en este ejercicio reflexivo, es importante destacar cómo este desarrollo económico fue posible. La implementación de la doctrina neoliberal, que convirtió al país en un laboratorio ideal donde probar las teorías de los economistas liberales, fue facilitada por el advenimiento de la dictadura cívico-militar, que, durante sus primeros años, se enfocó en controlar los desequilibrios macroeconómicos y particularmente, la hiperinflación heredada (600% en 1973). Posteriormente, una vez instaurado el régimen, la discusión giró en torno a cómo reducir las ineficiencias del sistema económico imperante, desarrollando para ello reformas orientadas a la modernización del funcionamiento del Estado (Ffrench-Davis 2002). Estas reformas pueden sintetizarse en 5 grandes pilares de transformación: i) gestión fiscal: orientada a reducir el déficit presupuestario y evitar la inflación; ii) privatización de empresas estratégicas para fomentar la competitividad; iii) flexibilización del mercado del trabajo, a partir de las regulaciones de la organización sindical y de la negociación colectiva; iv) impulso al comercio exterior para aumentar competitividad e incentivar las exportaciones y; v) apertura de los mercados financieros: en favor de la afluencia de los capitales extranjeros (Kay 2007). En este contexto, el papel del Estado como controlador de la demanda, organizador de la inversión y director de la industrialización, se vería reducido para que estos procesos resultaran exclusivamente de las decisiones tomadas por los agentes privados en mercados liberados y abiertos al exterior.

Estas estrategias se convertirían en los ejes del llamado "milagro chileno"; sin embargo, entre 1973 y 1989, el crecimiento fue mediocre y la distribución del ingreso se deterioró notablemente. Las reformas adolecieron de fallas con efectos sobre el crecimiento potencial y, sobre todo, en el bienestar social (Ffrench-Davis 2002). A pesar de esto, tras el retorno de los gobiernos democráticos, estos

continuaron aplicando el modelo y profundizándolo en muchas áreas, especialmente en el ámbito de las privatizaciones de bienes y servicios fundamentales para la vida de la población, lo cual sería una de las tantas causas que han profundizado las desigualdades sociales y fundado el malestar social que se manifestaría tres décadas después, hasta el denominado "estallido social", punto de inflexión que marcaría el inicio de un proceso constituyente único en la historia del país.

Por otro lado, si se analizan los efectos del modelo neoliberal a la luz de los postulados de la sustentabilidad, es posible confirmar que este ha generado condiciones estructurales que promueven una serie de desequilibrios y desigualdades territoriales en los sistemas urbanos y rurales (capítulos 14 y 15 de este libro). La llamada cuestión del "desarrollo", se ha homologado por largo tiempo a crecimiento económico acelerado, sin considerar adecuadamente los efectos negativos en las dimensiones ambiental, social y cultural. La diversidad de paisajes y recursos naturales que por su diversidad geográfica el país tiene, ha sido sobreexplotada con escasas o nulas consideraciones de sus límites naturales, y considerándose como una fuente inagotable e infinita. En este sentido, el predominio del extractivismo en la relación sociedad-naturaleza-territorio, representado principalmente por empresas transnacionales, que concentran gran parte del capital financiero, ha impulsado el acelerado cambio de uso de suelo, la pérdida de biodiversidad y la degradación ambiental, generando emblemáticos casos de conflictos socioterritoriales y de injusticia ambiental, como son las denominadas "zonas de sacrificio".

Este desequilibrio socio-ecológico se vuelve aún más preocupante en el actual contexto de cambio climático global, en el cual Chile se evidencia como un país altamente vulnerable (capítulos 5, 10 y 18A de este libro). Numerosos informes científicos proyectan un aumento en la frecuencia de eventos extremos tales como sequías, marejadas, inundaciones fluviales y costeras (Ministerio de Medio Ambiente 2017 y 2018; IPCC 2014). Es innegable que estos cambios tendrán repercusiones directas o indirectas no solo en las actividades productivas del país, sino que también en las comunidades rurales, en las ciudades y por supuesto, en el medio ambiente y la biodiversidad (capítulos 8 y 11 de este libro). En este sentido, la necesidad de avanzar en planes de adaptación y principalmente, de

planificación territorial, que consideren las particularidades de los contextos locales, se presenta como una necesidad fundamental para transformar el modelo de desarrollo y, por tanto, el futuro del país. Uno de estos aspectos clave, corresponde a los requerimientos energéticos, donde Chile tiene un gran y diverso potencial aún escasamente explorado para el desarrollo de fuentes de energías naturales renovables, a través de la geotermia, energía solar, eólica y bioenergía (capítulo 12 de este libro).

Pensar en el futuro implica también reflexionar sobre cómo avanzar hacia la construcción de una democracia más representativa y con verdadera y efectiva participación de la ciudadanía y de los territorios. En este ámbito, el principal desafío que se vislumbra es la superación del excesivo centralismo del Estado. Para ello, la descentralización y desconcentración se posicionan como elementos clave para poder reorganizar el mapa de la distribución del poder (Capítulo 18D de este libro). Un país con una longitud de 4.300 km, con marcadas macrozonas bioclimáticas, ofrece una configuración espacial que permite plantearnos otros modelos de organización del Estado, donde algunos de los principios del federalismo podrían aportar ideas concretas para el desarrollo de gobiernos regionales. Estos no solo debiesen administrar los territorios como hasta ahora, mandatados desde el gobierno central, sino que deben transformarse en motores e impulsores de sus propias agendas de desarrollo, con presupuestos propios y de manera participativa y cortar así efectivamente la "Santiago-dependencia" que hoy nos aqueja y que genera en la población una sensación de perpetuación de las asimetrías entre centro y periferias.

En este sentido, pensamos que abordar este tema es también una oportunidad para debatir la manera de avanzar hacia la recomposición de una sociedad segmentada, atributo observable en diversas aristas de la vida colectiva, marcada por fuertes desigualdades en el acceso a bienes y servicios o la privatización del espacio público, entre otros. Es necesario promover mecanismos para estimular la cohesión social a partir de medidas impulsadas desde un Estado que fomente la libertad, el respeto, la tolerancia y el bienestar de todas las personas. Si bien las desigualdades de ingresos, medidas a través del Coeficiente de Gini, han demostrado una reducción de 57,2 a 46,6 puntos entre 1990 y 2019 (Banco

Mundial 2019), esto no ha permitido solucionar las inequidades estructuralmente significativas para el nivel de ingresos que tiene el país. A ello se añade el alto costo de la vida, de la educación y de la salud, como también otros indicadores que impactan profundamente, como el valor de las viviendas y el alto grado de endeudamiento de las familias. Ante esto, resulta evidente la necesidad de transitar hacia un modelo de desarrollo con un enfoque más solidario, colaborativo y respetuoso del medio ambiente. En este sentido, ¿Por qué no pensar entonces, en una economía de mercado de base socio-ecológica? Esta es sin duda una alternativa por explorar y para ello se requiere de un ejercicio intelectual interdisciplinario que excede los horizontes de esta reflexión, pero que nos parece necesario dejar plasmado

Por otro lado, pero no menos importante en este nuevo diseño de una sociedad más inclusiva e incluyente, se debe también considerar a los once pueblos indígenas que habitan este territorio (Aymara, Atacameños, Diaguitas, Quechuas, Changos, Colla, Rapa Nui, Kawésqar, Yaganes y Mapuche), que representan el 12,8% del total de la población del país según el Censo 2017, pero que han sido olvidados por el Estado de Chile. En nuestro ordenamiento jurídico, especialmente en la Constitución vigente, no se menciona ni una sola vez a los pueblos indígenas y se establece el rol unitario del Estado. Por esto, creemos fundamental avanzar hacia el reconocimiento del carácter pluricultural y multiétnico del Estado, tal como lo consagran países tan diversos como Ecuador o Canadá, quienes velan por el reconocimiento de los derechos de sus pueblos originarios. Este cambio puede ser un paso inicial hacia el reconocimiento de su riqueza cultural e identidad y una acción concreta para avanzar hacia su representación en las instancias deliberantes de la vida social.

A esta diversidad se suma la multiculturalidad derivada de los importantes flujos migratorios que ha registrado el país en las primeras dos décadas del siglo XXI (capítulo 13 de este libro). Cuando W. Weischet escribió su Geografía de Chile, en el país vivían alrededor de 100.000 personas nacidas en el extranjero, más o menos la misma cantidad había en 1992. El censo de 2002 registró un total de 187.000 extranjeros, cifra que para el 2017 se elevó a 745.000 personas nacidas fuera de Chile. Pese a que esta cifra corresponde solo al 4% de la pobla-

ción total, su impacto social y cultural ha sido relevante, cambiando la fisonomía y las costumbres de las ciudades. Esta inmigración, proveniente principalmente de países latinoamericanos (Perú, Bolivia, Venezuela, Colombia, Haití, entre los más importantes), ha venido a compensar la reducción en el crecimiento demográfico del país, el cual fue de 1,0% para el periodo 2002-2017 (hacia 1960 se alcanzó el mayor valor de este indicador, con un 2,5%). Estas tasas de crecimiento estaban comenzando a generar una tendencia al envejecimiento de la población, tema que empezaba a preocupar a las autoridades del país. Queda por ver de qué manera, la inmigración, principalmente de población en edad de trabajar, introducirá modificaciones en el comportamiento demográfico de Chile.

Finalmente, al concluir estas líneas, es importante destacar que la Geografía, como ciencia, pareciera estar llamada a otorgar respuestas a muchos de los desafíos aquí planteados. Su aporte a la comprensión de fenómenos complejos y multiescalares resultantes de la interacción entre sociedad y medio ambiente, le permite no solo indagar en las causas (pasado), sino que también revelar las consecuencias (presente), y proyectar escenarios (futuro). Hasta ahora, la Geografía se ha visto relegada, subsumida al alero de otras disciplinas, perdiendo la relevancia que alguna vez se tuvo al inicio de la República. Revertir esta tendencia está en nuestras manos. Un nuevo Chile, requiere de una Nueva Geografía, que reivindique su posición de disciplina integradora; que manifieste que lo social no es opuesto a lo natural, sino que constituyen parte de un todo, indivisible; que promueva la sustentabilidad integral de espacios urbanos y rurales y que comunique la relevancia de la equidad y justicia territorial.

"Chile Cambiando" es un pequeño paso en este camino; esta obra recoge el trabajo de 55 autores y autoras que han aceptado este desafío y que con su quehacer buscan contribuir a alcanzar estas metas. Esperamos que el 2070, cuando las y los nuevos geógrafos repasen los últimos 50 años, puedan destacar la contribución de la geografía nacional en la construcción de un modelo social y económico basado en los principios del desarrollo sustentable, donde el resguardo del buen vivir y la justicia intergeneracional sean parte fundamental del nuevo Chile que hemos empezado a construir hoy.

Referencias bibliográficas

Banco Mundial (2019) *World development indicators*. http://datatopics.worldbank.org/world-development-indicators/

Ffrench-Davis, R. (2002). Chile, entre el Neoliberalismo y el crecimiento con equidad. *Brazilian Journal of Political Economy,* 22(4): 594-612.

Kay, C. (2007). Enfoques sobre el desarrollo rural en América Latina y Europa desde mediados del siglo XX En: Pérez, E. *La enseñanza del desarrollo rural: enfoques y perspectivas* (p. 49–111). Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2014). Anexo II: Glosario [Mach, K.J.; S. Planton y C. von Stechow (eds.)]. En*: Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.* Ginebra: Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.). IPCC.

Lauer, W. (1962). Chile: geographische Probleme eines lateinamerikanischen Entwicklungslandes. *Sitzungsberichte der Gesellschaft zur Förderung der gesamten Naturwissenschaften,* 83/84: 107–137.

Ministerio del Medio Ambiente (2018). *Tercer informe bienal de actualización de Chile sobre Cambio Climático*. Santiago de Chile: GEF / PNUD / Ministerio de Medio Ambiente.

Ministerio del Medio Ambiente (2017). *Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022*. Santiago de Chile: Ministerio de Medio Ambiente.

Esta obra busca rendir un homenaje al trabajo de síntesis, principio fundamental de la Geografía, realizado por el alemán Wolfgang Weischet (1921-1998). Su vasta y amplia producción académica, demuestra el verdadero espíritu de un geógrafo que se interesó por comprender los diversos aspectos de la complejidad de nuestro territorio. Este libro no fue concebido ni debe ser considerado como una actualización de su trabajo, sino como una obra inspirada en su aproximación y en el enfoque regional para describir y dar cuenta de los numerosos cambios que el país ha experimentado en las últimas décadas.

ISBN: 978-956-14-2718-1