

Giros socio-territoriales en políticas de ciencia y tecnología en Chile

Socio-territorial Turns in Science and Technology Policies in Chile

RONALD CANCINO SALAS, CRISTIAN ORTEGA CARO, FELIPE BUSTOS VELÁSQUEZ

Resumen: El objetivo del presente artículo es analizar la política de ciencia y tecnología en Chile desde el modo en cómo se ha implementado la relación entre el Estado central y el nivel subnacional, para el caso, sus regiones. Relación que ha experimentado un tránsito desde una idea de territorio como referencia a especificidades locales, que fueron adquiriendo interés científico y geopolítico para la construcción del Estado, a una noción de especificidad en la que el Estado muestra una mejor comprensión de la relación entre un nivel micro territorial y macro global. En este contexto, han emergido demandas, requerimientos y conflictividades que caracterizan el tránsito desde una mirada simplificada de la “cuestión territorial” a los actuales “giros socioterritoriales” más complejos y sistémicos. Metodológicamente, el artículo se basó en un análisis documental y de bases de datos sobre la actividad científica en el país.

Palabras clave: políticas de ciencia y tecnología, cambios y ajustes institucionales, giros socioterritoriales.

Abstract: The objective of this article is to analyze science and technology policy in Chile from the perspective of how the relationship between the central state and the subnational level—in this case, its regions—has been implemented. This relationship has undergone a transition from a notion of territory as a reference to local specificities that have acquired scientific and geopolitical interest for state-building, to a notion of specificity in which the state is better understanding the relationship between the micro-territorial and global macro levels. Demands, requirements, and conflicts have emerged that characterize the transition from a simplified view of the “territorial question” to the current, more complex and systemic “socio-territorial turns”. Methodologically, the article was based on a documental analysis and databases on scientific activity in the country.

Keywords: science and technology policies, institutional changes and adjustments, socio-territorial turns.

La política científica ha sido de especial interés para los estudios sociales de la ciencia y la tecnología en América Latina. La exploración sobre las condiciones de emergencia, los factores, valores y orientaciones asociadas a los modelos de política científica y su evolución (Albornoz, 2020; Brugaletta y Starcenbaum, 2019; Witker, 1976) han sido característicos del campo en la región. Según Velho (2011), los modos en los cuales se organiza la actividad científica a nivel nacional estarían modeladas por preconcepciones normativas que la sociedad sostiene respecto a la naturaleza de la actividad científica y su impacto/utilidad para el desarrollo nacional. En este contexto, el campo de las políticas científicas permite ubicar las coordenadas de modelos, diseños y concepciones normativas que se cristalizan en una institucionalidad concreta y situada históricamente (Albornoz, 2001; Dagnino *et al.*, 1996; Dagnino y Thomas, 1999).

Las políticas serían también la expresión de concepciones situadas que articulan la relación entre ciencia, tecnología, desarrollo y cultura, en el sentido de idearios o “ideologías del desarrollo” (Hinkelammert, 1970) que requieren una concepción de “lo cultural” como condensador del estado de una sociedad, de modo tal que siempre la política científica ha sido concebida como un dispositivo que permitiría transitar desde estados sociales y culturales “carentes”, “subdesarrollados”, “periféricos”, “pobres” y/o “poco sustentables” hacia formas de modernización que traducen modelos internacionales de cooperación para la instalación de las transformaciones liberales y neoliberales (Vessuri y Cancino, 2018).

El caso latinoamericano resulta particular dada su condición de periferia; que en conjunto con la evolución política de sus Estados han construido escenarios donde las controversias,¹ respecto a la política científica, se han desplegado, de manera necesaria, articuladas a los debates sobre desarrollo (Babini y Rovelli, 2020; Dagnino y Thomas, 1999; Kaplan, 1972). El modelo por sustitución de importaciones representa un claro ejemplo donde el Estado inscribe en sus definiciones un fortalecimiento de la actividad científica, situándose como uno de los engranajes para el fortalecimiento

1 El concepto de “controversias”, en el contexto de una toma de decisión, alude a un tipo particular de disputa política cuyo conflicto se funda en el ejercicio interpretativo que para la administración pública o privada tiene la fundamentación, resultados y utilidad del conocimiento científico. Sobre el concepto de controversias, ver Bijker, Hughes y Pinch (1987); Engelhardt y Caplan (2003).

de las estructuras económicas necesarias para el crecimiento de los países latinoamericanos (Albornoz, 2001), instalando así un *leit motiv* en el ideario de una ciencia útil para las necesidades de la región (Witker, 1976). Kaplan (1972), en *Ciencia política y Política científica*, ya señalaba la mundialización asimétrica de la ciencia y la técnica, haciendo que la producción de conocimiento tienda hacia dinámicas de exagerada competitividad, alta jerarquización y el incremento de dinámicas asimétricas de desarrollo dependiendo de la localización geográfica, supone el desafío de pensar diseños de políticas diferenciadas respecto a otros contextos regionales como los de Estados Unidos o Europa (Alatas, 2003; Feld y Kreimer, 2020; Kreimer, 2013).

En este sentido, las transformaciones sociales modeladas por los exigentes procesos de “modernización” económica y política en la región, orientadas a la liberalización de las fuerzas productivas —vía privatización y desregulación de la economía—, han instalado condiciones particulares a la ciencia en nuestra región (Rikap *et al.*, 2020; Rikap y Naidorf, 2020). La forma asumida por las políticas de ciencia y tecnología supone una recepción acrítica de las políticas globales de ciencia (Chávarro, 2023), introduciendo dinámicas gerenciales y de alta competitividad en la organización y actividad científica (Albornoz, 2020; Casas *et al.*, 2014; Chavarro *et al.*, 2018), lo que ha generado problemáticas de gobernanza y desconfianzas entre los niveles nacionales y subnacionales, traducidos como problemas de coordinación e ineficiencias en los incentivos (Cancino *et al.*, 2014). Esa recepción acrítica ha producido una reflexividad que en las periferias del Estado (los niveles subnacionales, por ejemplo) han generado problemas de instalación, desarrollo, efectividad y evaluación de la actividad científica.

De esta manera, las tendencias y debates sobre la política científica en América Latina ha estado marcada por una política implícita (Herrera, 1995), pero a su vez, por un ideario normativo de producción de referencias sobre la sociedad y la cultura; bajo supuestos modernizantes proclives a homogeneizar la descripción del estado actual de la sociedad, bajo parámetros fundamentados en orientaciones y modelos de cooperación internacional (liberalización, competitividad, sustentabilidad).

En este marco, se propone, a modo de hipótesis general, que en la senda del pensamiento latinoamericano sobre política científica existe una cuestión que debe ser abordada y sistematizada, y la cual ha recorrido indirectamente

la reflexión: la dimensión socio-territorial que incide tanto en las agendas, las prácticas, como en las políticas científicas.

Lo socio-territorial se vincula fuertemente a una cuestión cultural. Hebe Vessuri (1996), refiriéndose a la antropología, ha indicado la noción de “estilos nacionales” aludiendo a cómo tendencias comunes se expresan en especificidades y particularidades propias. Pues bien, se sabe cómo el contexto social incide y genera especificidades. De manera conceptual, lo socio-territorial refiere a una escala de delimitaciones y variables espaciales que expresan o condensan una especificidad cultural e identitaria, reconocidas de múltiples formas. Se propone, por lo tanto, que los estudios sociales de la ciencia y la tecnología en América Latina pueden verse beneficiados al incorporar la dimensión territorial en la búsqueda de interpretaciones y explicaciones del fenómeno científico.

En este sentido, el objetivo del presente artículo reside en analizar la historia y escenario actual de las políticas de ciencia, tecnología e innovación en Chile a la luz de dimensiones socio-territoriales. Una hipótesis derivada del caso chileno, para explorar en el futuro otros casos, reside en que el sentido de la “cuestión territorial” se entiende a partir de: (i) un problema de relación/articulación entre los niveles nacionales y subnacionales, cuya variedad de arquitecturas institucionales sitúa de diferente modo los problemas de competencias, atribuciones y funciones en los diseños institucionales; (ii) un problema relativo al modo como las políticas (y las gobernanzas) recogen las especificidades, requerimientos y demandas locales; (iii) el modo como las conflictividades o controversias sociotécnicas micro-territoriales expresan tensiones y/o alineamientos entre políticas de ciencia y tecnología y políticas de fomento y desarrollo productivo e industrial que activan ciudadanías e identidades locales e indígenas que pueden ser incorporadas y/o excluidas de los cambios/ajustes institucionales y de las transformaciones de las políticas de ciencia y tecnología.

El caso de Chile resulta particularmente interesante en estas tres expresiones de la “cuestión territorial”. Hasta la primera década de este siglo, los debates y definiciones sobre políticas de ciencia circulaban entre la definición de sectores productivos estratégicos y su distribución a lo largo del país, hasta estrategias o instrumentos que debían traducir las prioridades nacionales en subnacionales (regionales) y los debates respecto al financiamiento, en tanto, concentraban su atención en la necesidad de fortalecer el

impacto de la actividad científica para el desarrollo económico (Benavente y Price, 2013; *Diario Financiero*, 2015).

En el devenir del desarrollo de capacidades de ciencia, tecnología e innovación, los debates y cambios institucionales en materia de descentralización, y las nuevas formas de internacionalización y relevancia de las agendas globales, hacen que el territorio se comprenda no ya de manera exclusiva como “contenedor” (Boisier, 2000) ni “contenido”, entendido como recursos heterogéneos para la competitividad, sino más bien, en la actualidad, se busca identificar y articular una especificidad cultural-identitaria con su potencial natural para abordar las prioridades locales; articulando esas especificidades micro con agendas globales, enfrentar conflictos, controversias sociotécnicas e impactos micro-locales surgidos del modelo extractivista, y dar cuenta de un conjunto heterogéneo de problemas sociales y culturales locales que emergen como demandas ciudadanas.

No sólo la actividad investigativa, sino también su institucionalidad y marcos normativos-operacionales (lo que se podría llamar su arquitectura y política) se han edificado con referencia en lógicas y dinámicas territoriales (Cancino y García, 2022). El país ha construido su institucionalidad —también sus procesos identitarios y culturales— bajo una incuestionable hegemonía centralista lo que, *prima facie*, ha afectado los procesos prácticos de desarrollo científico. Sin embargo, la complejidad estructural del sistema científico nacional, por ejemplo, la heterogeneidad de desarrollos disciplinarios, el aumento y heterogeneidad de instrumentos de financiamiento, los intereses (geopolíticos, económicos, nacionalistas), el aumento y heterogeneidad de las redes nacionales y las formas de internacionalización, se ha gestado bajo una dinámica que, a lo menos, ha puesto en tensión los territorios (en su capacidad de construir y liderar políticas y agendas) y la hegemonía político-cultural de las élites centralistas.

Una hipótesis plausible para interpretar (y prospectar) el giro socio-territorial en el modelo de política de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI) en Chile, refiere a un conjunto de tensiones instaladas en las tendencias históricas y estructurales de la política científica. Primero, los diseños institucionales y modelos de política generan cambios no esperados, no observados o efectos “perversos” en la implementación de cada etapa del modelo, lo que genera sucesivos cambios en los diseños institucionales. Segundo, las tensiones en la estructura de base del sistema científico chileno

a partir de un modelo basado en individuos que agencian recursos en un mercado científico y construyen redes segmentadas de duración variable. Ello genera tensiones en la competencia entre agentes científicos “metropolitanos” y regionales, así como introduce tensiones en el modo de cómo se articulan las redes en torno a prioridades locales/regionales y nacionales. Tercero, la continua activación de controversias sociotécnicas generadas por un tipo de desarrollo industrial extractivista introduce una tensión entre un llamado a la vinculación y alineamiento de la ciencia con demandas y requerimientos ciudadanos, y una crítica al “capitalismo científico” (efecto del *laissez faire* del mercado de agentes científicos) que genera sospechas sobre la sintonía territorial que la práctica científica guarda, dimensión a la que apunta la actual política de CTCL.

Dado lo expuesto, señalar que el objetivo del artículo es analizar, por una parte, el giro territorial que ha adquirido la política científica en Chile y, con ello, describir, y por otra, cómo la arquitectura institucional de la misma ha desplegado no sólo una orientación conceptual de lo territorial, sino también una serie de instrumentos que están operando de manera descentralizada a través de oficinas gubernamentales, gobernanzas subnacionales de CTCL, programas y financiamiento.

Metodológicamente se analizan, por un lado, la actual política científica de Chile y su diseño institucional, y por otro, las dinámicas científicas/investigativas que en los siglos XIX y XX se materializaron en el país. Para ello se realizó una revisión documental sistemática de leyes, textos, artículos y documentos especializados, páginas web, entre otros recursos. La hipótesis formulada, por ejemplo, “los giros territoriales” constituye una proyección discursivo-analítica del devenir histórico de las actividades científicas del país. Discursivo, en virtud del proceso interpretativo que implica “traer” la historia de la investigación científica de Chile a un *telos* argumentativo, para el caso, los giros territoriales. Analítico, en atención a cómo el giro territorial planteado se funda, además, en la descripción de una serie de datos que robustecen una mirada sistémica de territorialidad. Junto a ello, un eje que recorre el análisis, el sistémico en niveles, que se expresa tanto en el seguimiento de la relación entre el nivel central y subnacional, y la expresión en indicadores de base tanto científicos como tecnológicos para el caso de la comparación entre macrozonas.

La propuesta conceptual y el proceso reflexivo implicado en la idea de “giros socio-territoriales” —su fundamentación histórica y proyección en términos de política pública para el caso chileno— pretende ser un aporte para conceptualizar y avanzar de forma comparativa en América Latina sobre el problema territorial en ciencia, tecnología e innovación y su comprensión en términos sociales. En lo que sigue, se exploran estas observaciones.

HITOS Y TENDENCIAS HISTÓRICAS EN POLÍTICA CIENTÍFICA EN CHILE

La labor científica en Chile data desde los inicios mismos de la república en el siglo XIX (Biblioteca del Congreso Nacional [BCN] 2012), y se materializó a partir de una serie de expediciones de exploración geográfica, estrategias de soberanía territorial y búsqueda de recursos naturales, se gestó en lo que Pávez (2015) llama “laboratorios etnográficos”.² El Estado de Chile, bajo el aliento ilustrado del siglo XVIII no sólo impulsó, al igual que en el resto de las nuevas repúblicas latinoamericanas, el proceso independentista y la organización política del mismo, sino también la gestión de recursos económicos y el ordenamiento institucional. En ese contexto, los primeros gobiernos soberanos impulsaron una serie de expediciones (Bruna y Larroucau, 2008) que requerían de un soporte técnico asentado en lógicas de racionalidad científica, así como en la creación de entidades técnicas que fomentaran la creación de conocimiento y la producción de bienes fiscales. La labor científica y la administración del Estado, en los inicios de la república, constituyen las dos caras de la misma moneda.

En la tabla 1, se sintetiza este conjunto de planteamientos históricos. El Desierto de Atacama, por ejemplo, concitó un interés tanto estratégico como epistémico: en el inicio del ordenamiento institucional, en 1842, el presidente Manuel Bulnes presentó un proyecto de ley donde se señalaba la necesidad de estudiar e intervenir el Desierto de Atacama (Bruna y Larroucau, 2008). El gobierno de Manuel Montt (1851-1861), también bajo una prospectiva económica, encomendó al científico y naturalista Rodolfo Amando

2 El concepto hace referencia a la “ocupación” de ciertos espacios naturales que permitieron el desarrollo del conocimiento científico, para el caso, de la antropología y ciencias sociales en el sur de Chile (Pávez, 2015).

Philippi el estudio geográfico, botánico y económico del Desierto de Atacama; el cual quedó plasmado en 1860 en el libro *Viaje al Desierto de Atacama*, obra adelantada y profética de lo que significa el Desierto de Atacama para el país. Diego de Almeida, explorador nativo de Copiapó, realizó en 1831 dos exploraciones al Desierto de Atacama, descubriendo yacimientos de cobre y guano. De igual forma, durante el siglo XIX e inicios del XX, se realizaron otras expediciones; entre ellas, las de Claudio Gay en 1829 (varios años antes que la de Philippi), Ignacio Domeyko en 1843 y Ernesto Gigoux en 1885.

En el territorio Antártico, las primeras expediciones científicas chilenas ocurrieron en la década de 1940, durante los gobiernos de Pedro Aguirre Cerda y Gabriel González Videla. En 1948 se instaló la primera base en el continente blanco. Además de los intereses científicos, estas incursiones tuvieron por objetivo consolidar la soberanía nacional en el territorio,³ lo que permitió instalar las primeras bases militares. Sin embargo, desde la administración de German Riesco (1901-1906) Chile asumió la importancia estratégica de la Antártica, creando en 1906 la “Comisión Antártica”, aunque no será hasta 1963 que la importancia geopolítica y científica será efectivamente materializada a partir de la creación del Instituto Antártico Chileno (INACH). En los años subsiguientes y más allá de la impronta geopolítica, el Estado fue aumentando los espacios, recursos y alianzas (intra e internacionales) para desarrollar la investigación científica antártica; capacidades que han adquirido una importancia global en áreas como medioambiente, cambio climático, paleontología antártica, biología, glaciología y ecosistemas extremos.

En astronomía, que hoy ocupa un lugar central en la actividad científica del país, en 1852 se crea el Observatorio Astronómico Nacional (OAN), gracias a la compra de instrumentos que el Gobierno adquirió a una expedición de la marina estadounidense la cual, en 1849, se asentó en el país para realizar una serie de observaciones (Saavedra, 2022). El OAN se instaló en el Cerro Santa Lucía, hoy, espacio turístico ubicado en el centro de Santiago. En 1902, la Universidad de California edificó el Observatorio

3 No obstante, y con fines expresamente comerciales, en 1820 tuvo lugar la primera incursión organizada en Chile, hacia territorio antártico, la que fue financiada por comerciantes ingleses avecindados en Valparaíso (Castagneto, 2004).

Lick en el Cerro San Cristóbal (lugar próximo a la zona centro de Santiago); años después el Observatorio Lick fue donado a la Universidad Católica. El OAN, en 1927, transitó desde el Ministerio de Instrucción Pública a la Facultad de Ciencias y Matemáticas de la Universidad de Chile. En 1963 se coloca en la Región de Coquimbo el Observatorio Europeo Austral (ESO, *European Southern Observatory*) entidad internacional que congrega a 14 países europeos: Austria, Bélgica, República Checa, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Italia, Holanda, Polonia, Portugal, España, Suecia, Suiza y Reino Unido, más Brasil y Chile (ESO-Chile, 2022); y, en 1967, la Asociación Internacional de Universidades para la Investigación en Astronomía (AURA) instaló el Observatorio Internacional Cerro Tololo. A la fecha, la actividad astronómica constituye el campo investigativo más prolífico y global del país.

Otro acontecimiento interesante en la gestación de una institucionalidad científica chilena fue la realización de los “Congresos científicos generales de Chile”, efectuados entre 1893 y 1944 (Etcheverry, 1991); en total fueron 10 congresos que, más allá de relevar temáticas como salud pública, arqueología, biología, lingüística o sociología, generaron un imaginario sobre la actividad científica y su divulgación.⁴ No obstante su carácter reducido y elitista, sirvieron para instalar una atmósfera sobre la importancia de la actividad científica en el país; por ejemplo, el primer congreso de 1893 recibió 30 trabajos; el de 1944, el último, más de 185. En estos 50 años, los congresos fueron creciendo en temáticas, disciplinas y procedencia de sus autores, convocando ponentes de Europa, Estados Unidos y países cercanos como Argentina y Perú (Etcheverry, 1991).

Durante los siglos XIX e inicios del XX, el Estado generó una serie de institutos y centros de investigación científica con una lógica profundamente centralista; entre ellos, la Oficina Nacional de Estadísticas en 1843, el Instituto Sismológico en 1908; el Instituto Científico e Industrial del Salitre en 1914 (que dio origen a la *Revista Caliche*, entre 1919 y 1930), el

4 Es interesante, a objeto de seguir afirmando la “hipótesis territorial”, recalcar que estas acciones de divulgación científica (Etcheverry, 1991) no sólo se concentraron en Santiago, sino también en Concepción y Valparaíso, ciudades que históricamente se han caracterizado por ser centros neurálgicos en formación de profesionales, desarrollo científico y el cultivo de las artes.

Instituto Geográfico Militar creado en 1922, el Instituto de Investigaciones Geológicas en 1957, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias en 1964, el Instituto de Fomento Pesquero en 1964, el Instituto Forestal en 1965, el Instituto Antártico Chileno fundado en 1963 y la Comisión Chilena de Energía Nuclear instaurada en 1965. Si bien la política científica chilena es particularmente tardía, resultan interesantes las acciones que el Estado fue asumiendo en la materia, ello a excepción del Instituto Geográfico Militar (cuyo *leit motiv*, es evidentemente geopolítico), se explica por el auge que en las décadas de 1950 y 1960 tuvieron las políticas desarrollistas impulsadas por la Comisión Económica para América Latina (CEPAL).

Como se ha sostenido, una de las tendencias pensadas en las políticas de ciencia y tecnología en Chile radica en que los diseños institucionales y de políticas deben enfrentar los problemas/efectos de los modelos anteriores, lo que genera la sensación de un “tiempo perdido” que busca, desesperadamente, ponerse al día. Por ejemplo, la ausencia de política e institucionalidad de ciencia y tecnología generó un problema de doble dependencia en la naciente Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (Conicyt) creada en 1967 (véase tabla 1). Por un lado, es comprendida como política de modernización cultural mediante el conocimiento, pero por otro, como actor de transformación vía innovación tecnológica orientada desde el Estado, en ausencia de cualquier interés descentralizador (Cancino, 2009). Esta tendencia se instaló hasta fines de la década de 1970 e inicios de la de 1980 —en medio de la dictadura de Augusto Pinochet (1973-1990)— y promovió un conjunto de reformas neoliberales que, en materia de ciencia y tecnología, fue un factor relevante para el desmembramiento de las universidades nacionales, la creación de universidades regionales, la apertura de universidades privadas, la creación, a imagen y semejanza del mercado del principal instrumento de fomento: el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (Fondecyt) (ver tabla 1). Se ha modelado el sistema científico como un sistema de competencia perfecta, lo que se ha denominado como “ciencia anómala” (Gibert, 2017).

Estas reformas generan un conjunto de problemas y tensiones. Las universidades regionales se debilitan, se concentran o centralizan las capacidades de ciencia y tecnología y se profundizan las brechas de desarrollo entre regiones y la capital nacional (a excepción de una o dos regiones cuya trayectoria de larga data las ubica en el segundo y tercer lugar).

Una vez que regresa la democracia, una nueva generación de políticas públicas centralizadas quiere enfrentar los problemas anteriores (ver tabla 1). Se instala una nueva miscelánea de instrumentos, en especial para potenciar la innovación tecnológica y la orientación de la ciencia hacia la competitividad, bajo el modelo de “innovación selectiva”: conforma la instalación de las nociones sistémicas de la innovación como modelo referente de las políticas nacionales (Cancino, 2009). Un diseño novedoso que apunta a la “des-concentración” de capacidades y un primer intento de vincular la ciencia y la tecnología a prioridades subnacionales o territoriales, es la política de creación de centros regionales. De esta manera, cada región, vía concursos anuales, debe proponer una articulación entre agentes locales en torno a la creación de un Centro Regional, como forma de dotar a los territorios de un referente científico importante. Esta política, sin duda exitosa pues logra generar un centro en cada región (no sobreviven todos, al día de hoy), activa nuevos problemas: en los procesos de postulación, el supuesto de colaboración entre agentes fracasa sucesivamente, los actores compiten, se producen disputas entre comunidades científicas e instituciones locales.

Muchas veces, una vez ya en marcha, los centros resultan cooptados por redes segmentadas locales y se producen disputas de apropiación de equipamientos e infraestructura, los centros fracasan, llegan a ser mal evaluados y no continúan su financiamiento. Además, una controversia que dice de los efectos no esperados es que se producen expectativas no cumplidas entre los actores. Los Gobiernos Regionales esperan que estas unidades sean fuentes de solución a problemas que están más allá de las capacidades científicas instaladas, y los centros indican que las autoridades regionales desconocen la labor científica. Finalmente, ello se traduce en tensiones en la autonomía y capacidad institucional de los Centros para sostener su capacidad de gestión (Padilla *et al.*, 2011).

En este proceso, se delimita una controversia particular sobre la “cuestión territorial”. Se trata de la convergencia de dos procesos. De un lado, se construye la Estrategia Nacional de Innovación que define una política de “clusterización selectiva” (Cancino, 2009) y desde la cual, las Estrategias Regionales de Innovación se concebían como expresiones locales de la estrategia nacional. Los Sistemas Regionales de Innovación eran una parte de un todo, expresan el todo en la parte. Frente a ello, diseños institucionales débiles, dieron lugar a Consejos Regionales de Ciencia y

Tecnología que funcionaban bajo la decisión unipersonal de la autoridad regional (Intendente, Representante del presidente en la región), espacios de debate y posiciones regionalistas que desaparecen con facilidad.

En esta época se crea el Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC) gracias al Royalty Minero. Este fondo se concibe también, respecto a la cuestión territorial, como un instrumento para financiar iniciativas de interés regional a partir de las propias regiones, debido a que se transfieren a los Gobiernos Regionales los Fondos de Innovación para la Competitividad Regional FIC-Regional (una porción pequeña respecto del total Nacional). Este proceso se acompaña del debate sobre las capacidades que los gobiernos tienen para desempeñar de manera adecuada las competencias, atribuciones y funciones en sus tareas de administración de cuestiones vinculadas a la ciencia y la tecnología. Se trataba de una controversia fundada en la sospecha desde el centro.

Como sintetiza la tabla 1, la tendencia de la controversia centralización/descentralización recorre así una cuestión tanto de diseño institucional, como de la visión sobre las capacidades de construcción de agendas regionales o locales de ciencia y tecnología. Una forma de cierre no resuelto de ello, temporal, fue el desplazamiento de la controversia hacia el diseño y debate para la creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología. Y desde ahí, surgirá una nueva etapa, que se caracteriza como un “giro socio-territorial”. Se dedica a ello la siguiente sección.

Tabla 1
Etapas en las Políticas de ciencia y tecnología en Chile

Etapas	Período	Principales características	Relación nivel central/ regional	Debates/controversias
Ciencia sin política	1840-1950	Expediciones naturalistas - asociadas a soberanía y exploración productiva	Poder centralizado y constitución del Estado	Grandes explotaciones productivas (salitre, carbón, cobre, pesca) en disputa con actores locales nacionales (buguesías locales) y actores locales territoriales (indígenas, obreros mestizos)

Etapas	Período	Principales características	Relación nivel central/ regional	Debates/controversias
Creación de institucionalidad en ciencia y desarrollo	1930 - 1970	Creación CORFO (Corporación de Fomento Productivo) y CONICYT (Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología)	Políticas centralizadas y traspaso sectorial a gobiernos provinciales y sedes regionales de Universidades Estatales	Doble dependencia en Educación, desarrollo productivo, transferencia tecnológica. Disputa entre saberes locales y saberes científico-tecnológicos
Reformas Neoliberales en dictadura	1978 - 1989	"Reformas de mercado, regulación ambiental, educacional.	"Predominio Modelo Sistemas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CINDA).	"Debilitamiento del Sistema Universitario Regional.
		Proliferación de Universidades Privadas.	Política centralizada en Ciencia, Tecnología, Investigación y Desarrollo.	Concentración capacidades Ciencia, Tecnología e Innovación.
		Fragmentación y desfinancimiento de Universidades Estatales"	Modelo individualista de mercado científico."	Disparidades y brechas regionales/nacionales."
Nuevas políticas públicas centralizadas	1990 - 2000	"Nueva parrilla instrumentos de CTI. Innovación selectiva."	"Políticas de desconcentración en capacidades CTI. Centros regionales de investigación científica."	Presiones por descentralización top-down.
Políticas Sistémicas (SNI/SRI)	2000 - 2018	Royalty minero y distribución de fondos a regiones mediante el Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC-Regional)	Desconcentración: políticas regionales innovación + fondos regionales.	Articulación Sistemas Regionales de Innovación (SRI) con Sistema Nacional (SNI)
Giros socio-territoriales	2019...	"Creación Ministerio CTCI y nuevo diseño institucional. Elección gobernadores. Creación Comités Regionales CTCI. Políticas Regionales de CTCI, Programas Nodos Macrozonales CTCI y Nodos Laboratorios Naturales"	Políticas descentralización / políticas desconcentración (traspaso competencias)	"Diagnosticos regionales macrozonales (macroregiones). Capacidad de Nodos para el diseño de instrumentos CTCI. Apertura a requerimientos demandas y especificidades territoriales."

Fuente: Elaboración propia, 2024.

ARQUITECTURAS INSTITUCIONALES NACIONALES Y SUBNACIONALES EN CTCI

Dada la necesidad de un Ministerio y su consolidación institucional, el año 2018 marca una nueva etapa para el desarrollo científico nacional (CTCI, 2022). La inclusión social, la educación en ciencia, la valoración social de la actividad científica, el desarrollo de una ciencia para el desarrollo (*La Tercera*, 2019) —ya no solo para el crecimiento económico— denotan un giro solo posible a través de la instalación del sistema científico a nivel ministerial (BCN, 2017).

En 2018 el Ministerio y su normativa instala un “Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación” (*Cooperativa.cl*, 2018), estructurado en distintos niveles jerárquicos e integrado por instituciones, programas y personas, orientado a la organización y promoción de la formación de recursos humanos altamente calificados, fomento productivo, emprendimiento, desarrollo tecnológico, conocimiento y cultivo de las ciencias, las artes y las humanidades para aportar al desarrollo sustentable y al bienestar social.

Si se observa el largo camino de la institucionalización de la actividad científica, cuya culminación se encuentra en la conformación de un ministerio propio, para el caso chileno resulta factible afirmar que en su constitución, actores tales como los investigadores, académicos y las comunidades universitarias, no se encontraron en el núcleo central de los debates (CIPER, 2020), configurando un escenario evolutivo del sistema altamente dependiente de las condiciones sociopolíticas y económicas nacionales (Benavente y Price, 2013). No será casualidad que antes de la conformación del Ministerio el sistema científico tenía como gran crisis su desarticulación y financiamiento, quedando subordinado especialmente al Ministerio de Economía y el Ministerio de Educación (Quiroz, 2016).

Como se ha señalado, la institucionalidad científica en Chile es muy reciente —La Ley de CTCI se promulgó en el año 2018, entró en vigencia, junto al Ministerio y la Agencia, en el 2019 y, en regiones, las Secretarías Ministeriales de CTCI iniciaron su gestión, recién, a fines del 2020—, todo ello, en una paradójica situación de prácticas científicas no sólo de larga data, sino además de una alta productividad, impacto y posicionamiento internacional.

La arquitectura CTCI en Chile se estructura en virtud de cuatro grandes componentes:

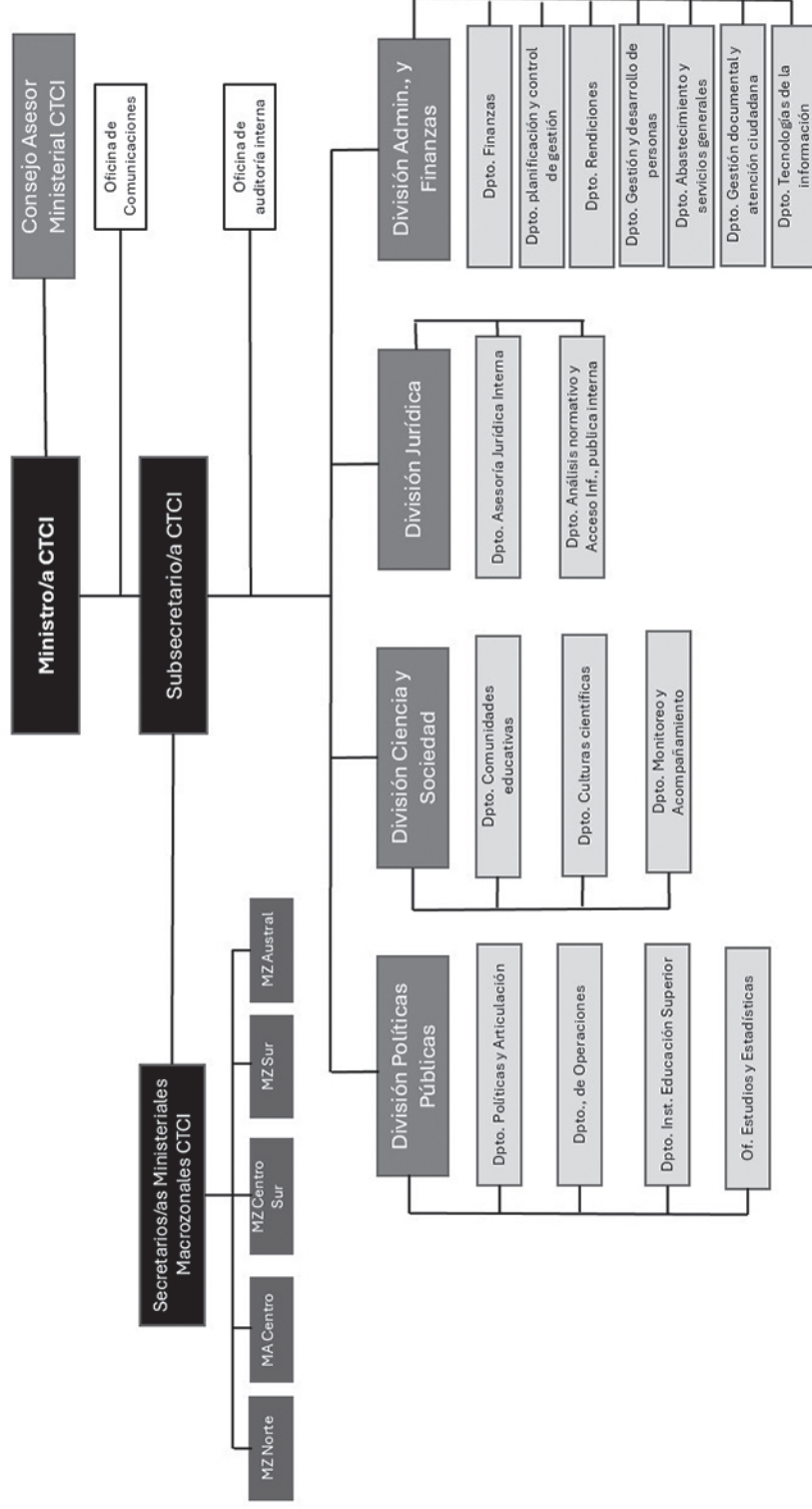
- Dos entidades nacionales de orden político, operativo y centralizadas. El Ministerio de CTCI, cuyo perfil es más político e ideológico, y la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), de perfil más técnico (socio-técnico). Ambas entidades son las responsables políticas y de la implementación de las políticas públicas y programas en la materia.
- Una entidad que reflexiona, piensa, teoriza y recomienda sobre los *destinos* de la ciencia en el país: el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo, cuya objetivo estratégico es formular una serie de instrumentos de política de pública (en tanto mecanismos que inciden en la implementación de la misma) materializados en estudios, propuestas, investigaciones, foros, seminarios y que refieren a la realidad y prospectiva en CTCI en el país.
- La Ley 21.105, que es el instrumento legal que ampara la política nacional de CTCI, la creación del Ministerio, la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), el Consejo y las Secretarías regionales ministeriales de CTCI.
- Y un cuarto elemento referido a la instalación de las Secretarías regionales ministeriales⁵ de CTCI; cuyo objetivo principal apunta a cómo todo lo anterior se materializa bajo dinámicas descentralizadas y territoriales.

5 En Chile, con excepción de los Ministerios de Relaciones Exteriores y de Defensa, todas las Secretarías de Estado poseen un capítulo en regiones, a las que se le denomina Secretarías Regionales Ministeriales (Seremis). No obstante, solo el Ministerio de Ciencias opera con lógicas macro-zonales, es decir, de las 17 regiones que posee el país, solo hay Seremis CTCI en cinco de ellas, cuya operatividad abarca a las regiones circundantes.

Ilustración 1

Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimientos e Innovación

Organigrama Ministerio de ciencia, tecnología, conocimientos e innovación



Fuente: Elaboración propia, con base en Ley 21.105, y ANID.

El Ministerio de CTCI, además de su rol político en la materia y de promover el desarrollo de la ciencia en el país, ha instalado tres grandes procesos nacionales:

- a) Articular *la actividad científica con el desarrollo integral y sustentable del país* y, por lo tanto, articular al Ministerio con las acciones e instituciones públicas y privadas que poseen una mirada de desarrollo con base en la perspectiva de “sociedad del conocimiento”; entre otros, ensamblar procesos de CTCI con, por ejemplo, el arte, la cultura o el turismo, hasta actores productivos, empresariales y militares. Ello queda expresado en la división de Políticas Públicas, donde el Ministerio desarrolla una serie de acciones de conexión y articulación con los otros actores del sistema científico; los que poseen el rótulo, como con los que, en potencia, podrían entrar a la lógica del sistema científico.
- b) Gestionar un incipiente *plan de descentralización de los procesos de CTCI*, esto es, la promoción en regiones de lógicas territorializadas y locales de investigación y desarrollo del sistema científico. *Es aquí donde se instala en el diseño institucional el germen del “giro socioterritorial”*. Para ello, del Ministerio dependen las Seremis CTCI, que son cinco en el país y cuya operatividad se rige bajo una lógica macro-zonal:
 - Macrozona Norte: regiones de Arica-Parinacota, de Tarapacá, de Antofagasta y de Atacama.
 - Macrozona Centro: regiones de Coquimbo y Valparaíso
 - Macrozona Centro sur: regiones de O’Higgins, del Maule, Ñuble y Biobío.
 - Macrozona Sur: regiones de La Araucanía, Los Lagos y Los Ríos
 - Macrozona Austral: regiones de Aysén y de Magallanes y Antártica Chilena

Las lógicas macrozonales sufren la paradoja de las políticas públicas que pretenden operar bajo una vocación descentralizadora, pero en controversia constante con dinámicas pensadas de culturas políticas centralistas (que implica no sólo ordenamientos jurídicos-administrativos, sino también procesos profundos de identidades y culturas centralistas): las Seremis

macrozonales deben lidiar con grandes extensiones territoriales cuya conectividad física es difícil y de escaso flujo. En las zonas extremas (las macrozonas Norte y Austral) las distancias entre ciudades supera los 500 kilómetros, distancia para lo cual no existe transporte aéreo interno; por el contrario, el brazo operativo de estas entidades se hace por tierra, por mar o bien por aire, pero teniendo que pasar necesariamente por Santiago.

- c) El tercer marco de política pública del Ministerio indica la relación con instalar procesos de *apropiación de la ciencia y/o ciencia ciudadana*; procesos que han radicado en la División de Ciencia y Sociedad. Sin duda, desde que se instaló el Ministerio en el país se ha venido promocionando por diferentes canales y en diferentes formatos (dependiendo del interlocutor) la importancia de la ciencia para el desarrollo del país, sea a través de los mecanismos que otorga la Educación STEM (referidas a ciencias, tecnologías matemática y biología), los programas de eliminación de brechas de género en el sistema científico, y la promoción de una incipiente estructura empresarial de base científico-tecnológica.

La Agencia se generó bajo un proceso de reemplazo y ensamble con la antigua institucionalidad científica, la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología (Conicyt), creada en 1970,⁶ dependiente del Ministerio de Educación y cuyo principal objetivo fue el desarrollo y promoción de la investigación científica (aplicada, básica, mixta, innovativa), de procesos de patentamiento, formación de capital humano y financiamiento para equipamiento e infraestructuras menores.

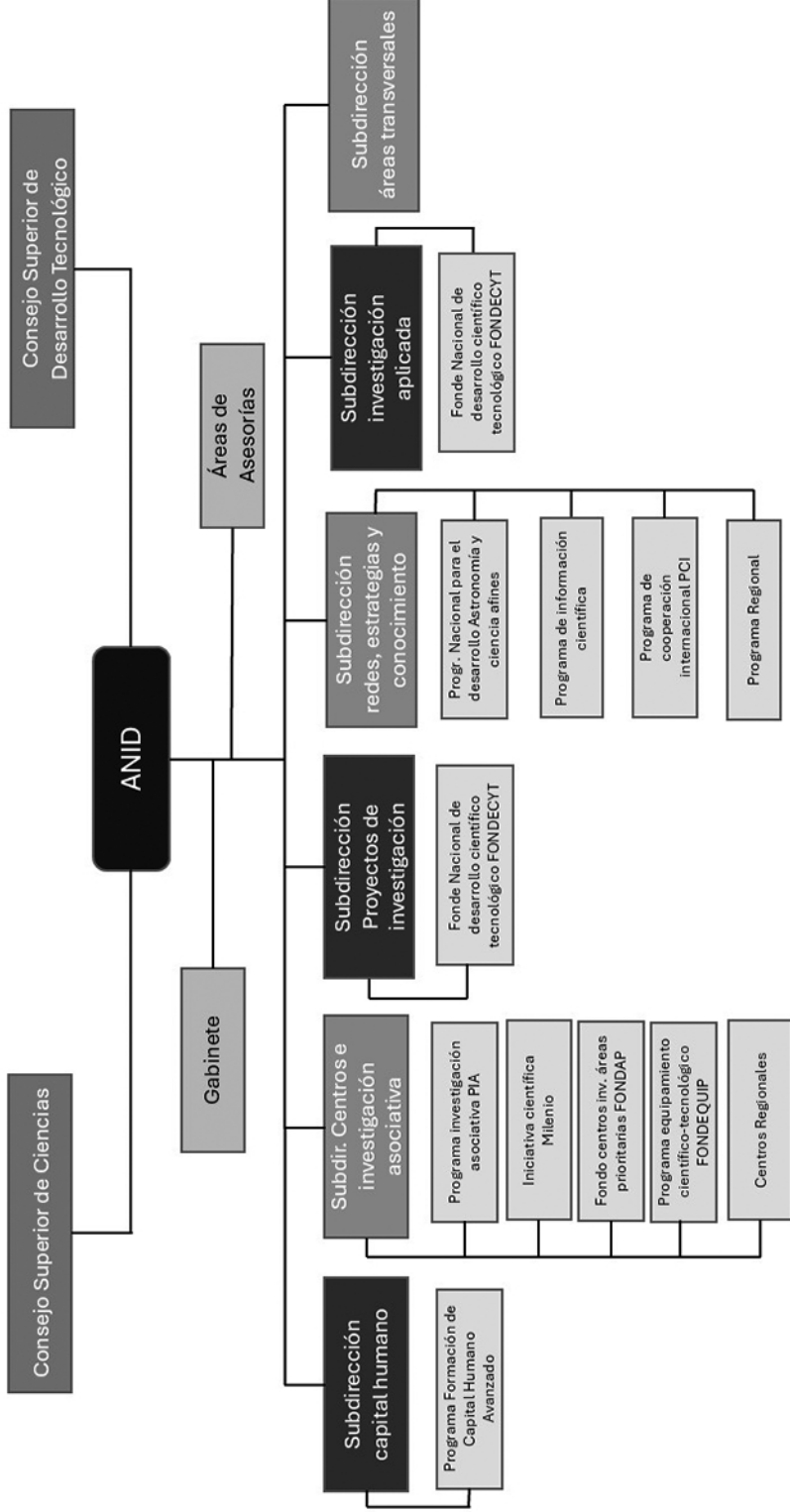
La actual institucionalidad CTCI ha mantenido las dinámicas, estrategias e instrumentos de desarrollo y promoción científica. Su estructura organizacional y las funciones que desarrolla expresa esas dinámicas que, en la profundidad de las políticas públicas, promueve la productividad científica (en la misma línea que lo hacía Conicyt) pero incorporando instrumentos

6 Si bien Conicyt tiene su primer origen a fines de la década de 1960, en el gobierno de Eduardo Frei Montalva, fue el Gobierno Socialista de Salvador Allende quien creó, en definitiva, la nueva institucionalidad científica. Por supuesto que la Dictadura de Augusto Pinochet fue quien le dio la actual impronta neoliberal.

Ilustración 2

ANID: Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo

Organograma Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID)



Fuente: Elaboración propia 2024.

que bien podríamos llamar de espíritu descentralizador y progresista que activan el tránsito desde la “cuestión territorial” al “giro socioterritorial”.

LA CUESTIÓN TERRITORIAL COMO “GIRO SOCIOTERRITORIAL” EN MARCHA

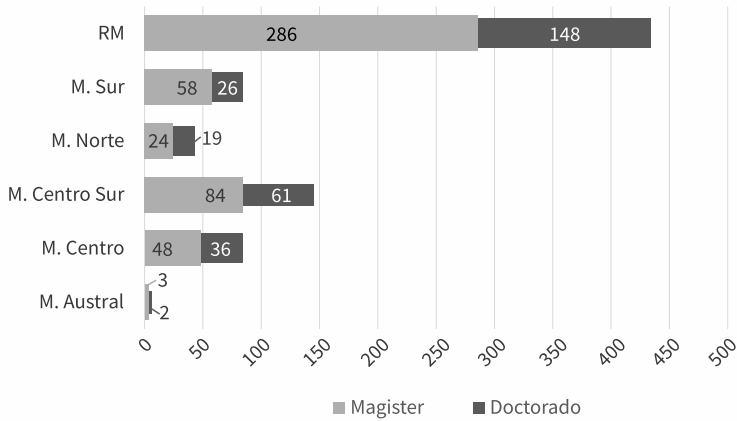
El análisis de indicadores en perspectiva territorial de Chile evidencia diferencias significativas entre macrozonas en términos de producción, transferencia y capital humano, así como en el equipamiento científico.

Las diferencias más destacadas se encuentran en la capacidad de patentamiento, con un 62% en la Región Metropolitana (RM). La producción de publicaciones científicas con 52% alojadas en la RM, y en el porcentaje de equipamiento tecnológico para la investigación (45% de la RM). En infraestructura, la macrozona austral tiene solo el 3% del equipamiento financiado por Fondecyt (Fondo para el equipamiento científico y tecnológico), frente al 45% de la RM, lo que indica una distribución de recursos altamente centralizada. En el caso de los programas de postgrado, existe una diferencia significativa en términos de su distribución según la macrozona, concentrándose los programas en la RM.

Por su parte, la relación entre programas de magíster y programas de doctorado en la RM es de cada dos magíster por cada programa de doctorado, mientras que, en las regiones, esta relación se reduce, excepto en la Macrozona Sur, en la cual se repite la misma relación. Pese a estas tendencias, la Macrozona Sur encabeza la asignación per cápita de fondos Fondecyt, debido a su menor densidad poblacional y la presencia de centros de investigación destacados a nivel nacional.

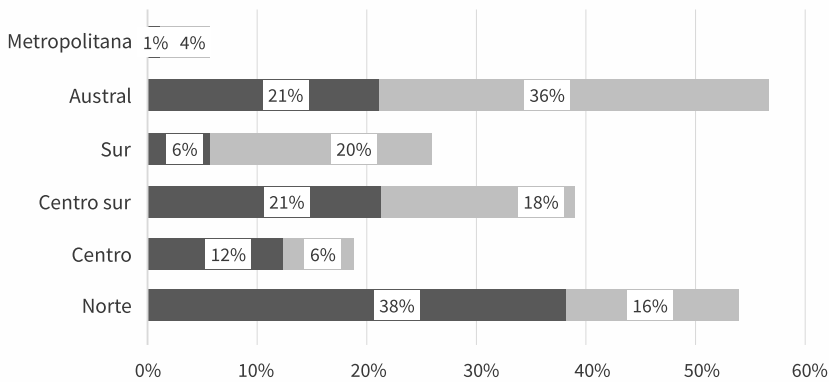
La transferencia de conocimiento también muestra disparidades, con la mayoría de las patentes concentradas en la RM. La divulgación científica enfrenta desafíos, con un bajo conocimiento público sobre entidades de CTCI y altos niveles de desconexión en la macrozona austral.

Gráfico 1
Programas de magíster y doctorados acreditados por macrozona ANID



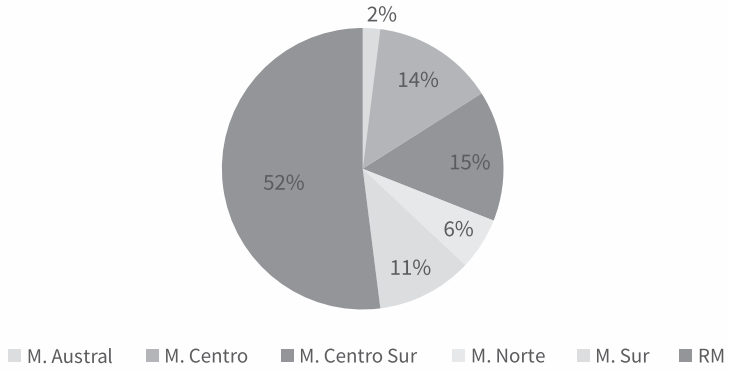
Fuente: Elaboración propia, 2024.

Gráfico 2
Porcentaje de montos adjudicados de concursos de fortalecimiento de doctorados y subvención para la instalación en la academia por macrozona. Año 2022 por cada 100 000 habitantes.



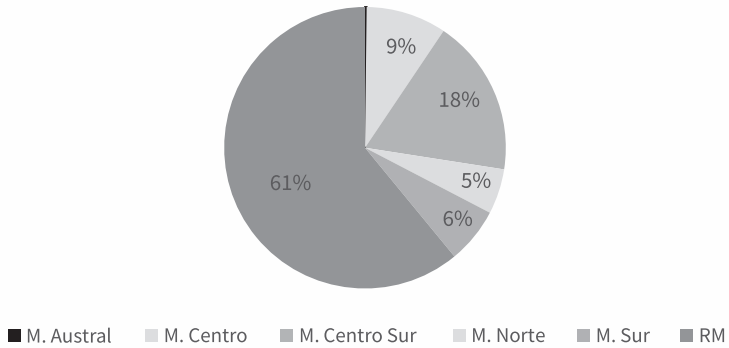
Fuente: Cancino, Alister, Navarrete, Mora, Hernández (2024).

Gráfico 3
Porcentaje de publicaciones por macrozona ANID



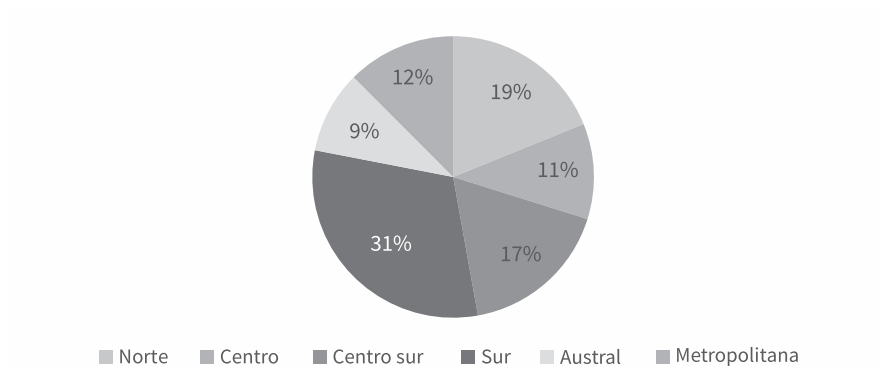
Fuente: ANID (2023b).

Gráfico 4
Porcentaje de patentes por macrozona ANID



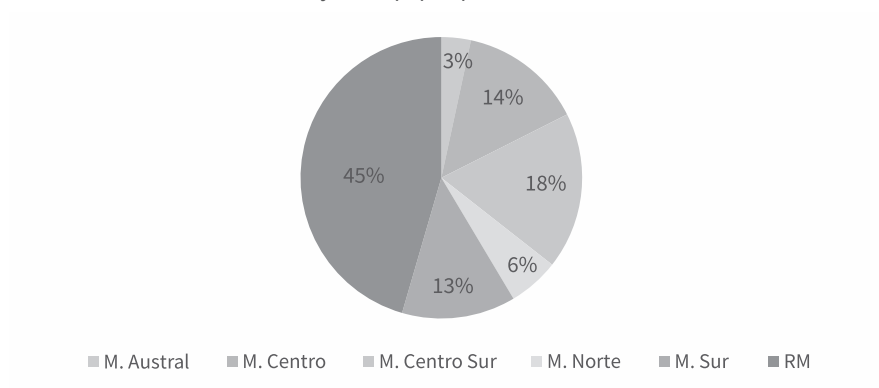
Fuente: INAPI (2009).

Gráfico 5
Porcentaje de montos adjudicados de concursos Fondecyt del 2019 a 2023 por cada 100 000 habitantes por macrozona ANID



Fuente: ANID (2023c).

Gráfico 6
Porcentaje de equipos por macrozona ANID



Fuente: ANID (2024b).

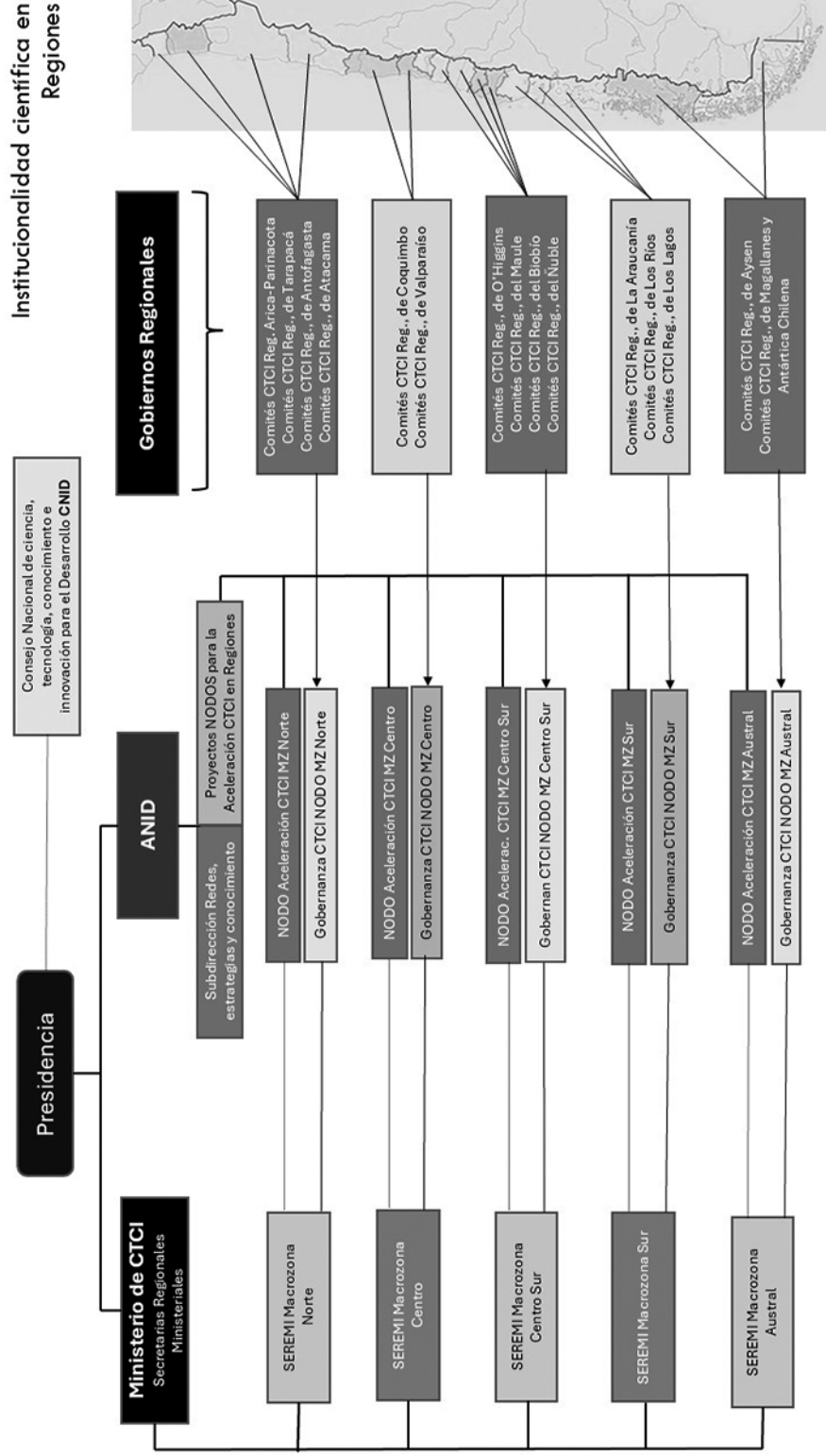
En este contexto, el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (Min CTCI) ha definido dentro de sus lineamientos estratégicos el fortalecimiento del ecosistema CTCI, la institucionalidad que le rodea y sus actores mediante la inyección de recursos para el desarrollo de la investigación con miras a fomentar la descentralización de la I+D enfocada en la sostenibilidad, democratización de la ciencia y su vinculación socio territorial. Para ello, y con el propósito de incentivar estas actividades de investigación vinculantes y con capacidad de afrontar las dificultades locales y singulares de cada territorio, la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) ha establecido dos instrumentos principales, el primero de ellos *Nodos para la Aceleración de Impacto Territorial de la CTCI* (Nodos Macrozonales de CTCI), correspondiente a las cinco macro zonas⁷ del país establecidas en el decreto N°7 del Min CTCI, en conformidad con lo dispuesto en artículo sexto transitorio de la Ley 21.205, que llamó a concurso durante el año 2020, financiando cinco Nodos macrozonales, a partir de iniciativas presentadas por instituciones de educación superior. Los Nodos Macrozonales CTCI fungen a la creación de estructuras organizacionales que, en concordancia con las Secretarías Ministeriales en CTCI, desarrollan canales de comunicación científica, integrando el capital social de las diferentes regiones del país desde los sectores académicos, públicos y privados en trabajos colaborativos e interdisciplinarios que fomentan la descentralización y equidad del ecosistema CTCI.

En concordancia con lo anterior, la ANID continua con el trabajo hacia una mirada territorial y convoca durante el año 2021 a la presentación de propuestas de trabajo en el marco del instrumento “Nodos para el Desarrollo en Investigación de Laboratorios Naturales” (Nodos LLNN), para mejorar su impacto en las macrocategorías y para fomentar el desarrollo de Laboratorios Naturales en el país, a través de proyectos ejecutados mediante colaboraciones entre actores del ecosistema de la Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación con foco en fortalecer la actividad y producción científica —nacional e internacional— y en el desarrollo económico

7 Las macrozonas son distribuciones territoriales en las cuales actúa el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimientos e Innovación, gestionando y coordinando mejor sus actividades y recursos. Estas macrozonas conforman espacios que agrupan diversas regiones administrativas del país, permitiendo una descentralización más efectiva y una atención más focalizada a las particularidades de cada área.

Ilustración 3

Arquitectura Institucional Nacional y Regional en Chile



Fuente: Elaboración propia, 2024.

y social de los territorios fomentando la co-construcción colaborativa de lineamientos a futuro mediante hojas de ruta, con el objetivo de definir prioridades y desafíos para el bienestar social, promoviendo la relación ciencia-sociedad e identificando espacios de intervención en sus territorios.

Para ello, entre otros puntos, cada Nodo debe cumplir con los objetivos correspondientes a “Evidenciar y caracterizar los Laboratorios Naturales (LN) en estudio, de acuerdo con sus condiciones particulares...”, “Identificar el estado del arte de las líneas o áreas de investigación desarrolladas en los Laboratorios Naturales y líneas de investigación emergentes”, “Identificar brechas y oportunidades en cuanto a capacidades de investigación vigente”, “Elaborar una cartografía participativa que permita caracterizar espacialmente los LN” y “proponer sistemas de monitoreo integrados y/o coordinados con sistemas existentes, contemplando la potencial implementación de la hoja de ruta a realizar, así como también de mecanismos que permitan identificar la capacidad de carga del territorio (...) seleccionando indicadores críticos para el seguimiento medibles en el corto, mediano y largo plazo” (ANID, 2021).

Ambas iniciativas han sido secundadas por financiamientos a fortalecimiento y desarrollo en investigación. A continuación, en la tabla 2, se indica un resumen que caracteriza los Nodos Macrozonales CTCI adjudicados, sus regiones correspondientes y los ejes de priorización establecidos por la ANID y por los propios Nodos. En la columna a la derecha los diferentes Nodos para el desarrollo e investigación en LLNN en sus macrocategorías desierto, cielo, océano, montaña y región subantártica.

El trabajo en los Nodos de los Laboratorios Naturales ha llevado a los equipos de investigación al reconocimiento y definición sistémica de las singularidades geográficas-territoriales, para su posterior identificación y socialización científica. Emerge aquí un proceso de giro cognitivo para el giro socioterritorial que se experimenta desde investigadores y gestores situados territorialmente. Así el reconocimiento de diferentes ecosistemas como sitios prioritarios o de interés, indicados mediante consultas participativas y validación de expertos, son agrupados y delimitados en sub-categorías tematizadas por sus particularidades socio naturales o espaciales. En la siguiente tabla (3) se indican las principales categorías de interés declarado por cada Laboratorio Natural.

Tabla 2
Tabla Nodos Macrozonales y Laboratorios Naturales

Macrozonas	Nodos CTCI	Áreas/ejes estratégicos	N. Laboratorios Naturales
Norte (Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta y Atacama)	Nodo Desierto vivo	Agricultura del desierto	Laboratorio Ancestral
		Astronomía	
		Diversificación roductiva	LN Desierto de Atacama LANDATA
		Energías renovables	
		Minería sustentable	
Centro (Costa Atacama, Valparaíso y Coquimbo)	NOCIO CIV-VAL	Recursos hídricos	Nodo LN Océano Centro-Norte
		Alimentos	
		Biodiversidad	
		Recursos Hídricos	
Centro-Sur (Lib. B. O'Higgins, Maule, Ñuble y Biobío)	Nodo CTCI Macrozona Centro Sur	Agricultura sostenible	
		Bioeconomía sustentable	
		Educación	
		Prevención del riesgo y resiliencia al desastre	
Sur (Araucanía, Los Ríos y Los Lagos)	Nodo Conexión Sur. Conocimiento, territorio e Innovación	Cambio climático y desarrollo sustentable	LN "Andes del Sur de Chile"
		Interculturalidad y capital social	
		Fortalecimiento de vínculos y capacidades en CTCI.	
Austral (Aysén, Magallanes y Antártica Chilena)	Nodo Ciencia Austral	Gestión sustentable silvoagropecuaria	Laboratorio Natural Subantártico
		Sustentabilidad, contaminación y energías renovables	

Fuente: Elaboración propia, 2024. A partir de la información contenida en ANID-Territorios (ANID, s.f.).

Tabla 3
Laboratorios Naturales identificados y temáticas científicas de interés

Nodo LN	Cate crías de interés
Laboratorio Ancestral	Pampa del Tamarugal Salar del Huasco Oasis de Pica Quebrada de Tarapacá Bajo Soga Cuenca de Cariquima Quebrada de Camiña
LN Desierto de Atacama LANDATA	Península de Mejillones Cuenca de Llamara Cuenca del Río Loa
Nodo LN Océano Centro-Norte	Archipiélago de Humboldt Sistema de Surgencia Centro-Norte Sistemas de Bahías Areas Marinas Protegidas
LN "Andes del Sur de Chile"	Reserva de la Biósfera Araucarias Reserva de la Biósfera Bosques Templados Lluviosos de los Andes Australes —Evolución y herencia geológica Interacciones Bosque, suelo y recursos hídricos Sistemas Importantes del Patrimonio Agrícola Nacional. Cordillera Pehuenche. — Modos de vida y habitar de montaña
Laboratorio Natural Subantártico	Estepa Fuego Patagónica Bosques y tuberas más australes Fiordos y canales patagónicos Cumbre Austral de América Glaciares Andino - Patagónicos

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Una vez puesto en marcha el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, una nueva sensibilidad ha quedado plasmada, y al menos, aunque de forma limitada, se han comenzado a incluir y otorgar relevancia a los principales actores involucrados en los procesos de producción de conocimiento e innovación tecnológica, integrando a diversos actores del sistema científico nacional a ser parte de la elaboración de propuestas, de su diseño y de su funcionamiento (Min CTCI, 2024). Este proceso sistémico que transita entre la inclusión de actores/comunidades y ampliación de sus horizontes normativos se ilustra en dos programas de distinta naturaleza, pero orientados hacia el futuro. El primero de ellos lo conforman los instrumentos de Nodos Macrozonales y el segundo lo integran los proyectos de fortalecimiento y transformación organizacional para la actualización disciplinaria: “Ciencia 2030” (referido a ciencias naturales), “Ingenierías 2030” y “Conocimientos 2030” (referido a ciencias sociales y humanidades).

Ambos programas constituyen ejemplos de transformación de la actividad científica y tecnológica nacional, destacando en su ejecución la naturaleza de los nuevos desafíos que enfrenta la política científica nacional (Min CTCI, 2019). En el caso de los Nodos Macrozonales, su principal propósito está dado por la construcción de diagnósticos y hojas de ruta que permitan acelerar el impacto social de la ciencia y la tecnología en los territorios. Tiene un fuerte énfasis regionalista, permitiendo estructurar prioridades y agendas de investigación de acuerdo con los contextos locales, regionales y macrozonales del país. Esta lógica atrapa la atención a las diferentes críticas realizadas por la excesiva centralización en lo que refiere a la distribución de los fondos para la investigación científica y tecnológica, canalizando recursos e instrumentos normativos para el fortalecimiento de la ciencia regional (ANID, 2024a). A su vez, retoma en parte algunas de las debilidades diagnosticadas del sistema científico nacional: su baja articulación con actores provenientes del sistema económico y con otros actores de la sociedad civil, afectando de manera negativa el impacto del desarrollo científico nacional en estas esferas. De ahí la relevancia e innovación de este tipo de iniciativas (Min CTCI, 2020, 2023).

Una cuestión interesante en marcha y que marca de manera importante el giro socio territorial, radica en que los investigadores y gestores se esfuercen por identificar las especificidades culturales, identitarias, socioeconómicas

y, en especial, por territorializarlas, es decir, identificar y distribuir en el territorio de sus jurisdicciones esas especificidades, incluso también, la distribución de las capacidades y publicaciones. La pregunta ¿dónde trabajó este artículo? se vuelve relevante, pues permite unir una especificidad territorial con una agenda científica.

En el caso de los “Proyectos 2030”, constituyen ejemplo de un enfoque estructural cuyo foco está en las disciplinas mismas y su desarrollo en el ámbito de la formación, investigación y vinculación con el medio. Estos proyectos, que se han dispuesto de manera prioritaria para Instituciones de Educación Superior; desde el Ministerio iniciaron los concursos en el 2013 con “Ingenierías 2030”, el turno para la ciencia llegó en el 2019, donde se puso en marcha el proyecto “Ciencias 2030”. En el 2023 finalmente se abre “Conocimientos 2030” orientado al fortalecimiento de las artes, humanidades y ciencias sociales (ANID, 2023a).

Estos proyectos denotan dos elementos claves que se deben destacar para la discusión: (i) la necesidad de transformar las instituciones de educación superior y fortalecer sus programas y actividades, orientándose bajo nuevas premisas que guían la actividad científica, tales como el liderazgo femenino, la investigación y vinculación inter-transdisciplinaria, la formación de profesionales para el cambio, conocimientos y ciencia abierta, etcétera; y (ii), a su vez —y esto resulta clave para situar parte de las nuevas sensibilidades de las que ya se han enunciado—, la necesidad social y pública de fortalecer las artes, humanidades y ciencias sociales, disciplinas que históricamente han quedado relegadas en el sistema científico (Ayala y Gainza, 2020).

CONCLUSIONES

Las transformaciones sucesivas observadas en el caso chileno obedecen, según se ha analizado, al menos, a dos procesos que se articulan de diversas formas: (i) los cambios no esperados, no observados o efectos perversos generados por los diseños institucionales y modelos de política; (ii) los cambios generados por los modos como se abordan tanto las controversias de política (en especial aquellas vinculadas a las relaciones entre los niveles subnacionales y el nivel nacional), como controversias y conflictos activados por formas del extractivismo y sus impactos micro-territoriales. Si bien el texto no ha focalizado su análisis de manera exhaustiva en el

problema del extractivismo en el contexto neoliberal contemporáneo, una hipótesis por explorar es que existen casos relevantes en los que esas controversias han sido el efecto de la innovación tecnológica basada en la ciencia incorporada en la industria, cuyos efectos negativos o no esperados, se comienzan a manifestar y deben ser abordados de nuevas formas.

Como correlato de lo anterior, existen a lo menos tres grandes características del caso chileno, y que están atravesadas por la “cuestión territorial”, que en el último periodo ha devenido en un “giro socio territorial”. A saber:

1. El sistema científico chileno es esencialmente un sistema diseñado como un mercado de individuos científicos no escalafonados ni institucionalizados en un sistema científico, como unidades básicas de competencia, agenciamiento y evaluación científica. Este modelo, fue diseñado a imagen y semejanza del mercado perfecto, en el que existen incentivos al individuo y sus redes. Nada asegura, u obliga a los agentes a sostener las redes, de modo tal que éstas devienen en redes segmentadas. El desarrollo científico está marcado así por debates que transitan entre, por una parte, los aspectos normativos y políticos de lo que se espera del sistema científico nacional y, por otra, por los debates al interior de los propios circuitos de investigación: la política de CTCI no ha “enactado” (Varela, Thompson y Rosch, 2016 [1991]) en la práctica científica, dado que los cambios o ajustes institucionales no modifican la estructura de base. Se presencia así un frente interno de controversias que identifica puntos problemáticos de ingreso al sistema científico y que se traduce en una hipercompetitividad de licitaciones normalmente centralizadas, programas y proyectos; dificultades de traducción de instrumentos, indicadores, *ranking* y dinámicas de ajuste sistémico que exige a los actores científicos (sujetos e instituciones) rediseñar de forma constante los modos en los cuales se organiza, compite, distribuye y valora la oferta científica nacional. Ello introduce tensiones y demandas de ajustes a las especificidades regionales, que es justo lo que se intenta enfrentar desde el Estado central, abriendo la puerta al giro socio territorial en marcha. El giro, de todos modos, no modifica el diseño estructural de un sistema basado en individuos.

2. Una arquitectura institucional centralizada organizada en torno al gasto/inversión, financiamiento, evaluación y estratificación competitivas. El diseño institucional converge hacia un centro. El financiamiento opera, por un lado, mediante transferencias a universidades (públicas y privadas) a partir de un sistema organizado según la capacidad institucional de doctores y publicaciones indexadas (financiamiento no basal), y junto a ello, un sistema de financiamiento sujeto a la competencia entre instituciones y su capacidad para articular investigadores y escasamente a la inversa. Hay una evaluación centralizada del gasto e inversión (en el Ministerio de Hacienda), un sistema de evaluación para la Acreditación centralizado, que genera un permanente ajuste institucional en las universidades para alinearse a los efectos de la gestión de calidad, lo que produce una fuerte tecnificación de la gestión y una sensación de distanciamiento entre el mundo científico y las unidades de gestión de la ciencia y la tecnología, con fuertes empujes hacia la innovación tecnológica. Las condiciones presupuestarias, como efecto del bajo nivel de gasto en ciencia y tecnología en el país, aparecen como un reclamo generalizado de académicos e investigadores que realizan sus actividades al alero del sistema científico nacional. Una demanda sentida que irradia tensiones institucionales, propagándose como parte de los problemas estructurales del sistema (Bustos, 2016; *El Mostrador*, 2022). No solo se trata de aumentar el presupuesto, sino la forma en la cual se distribuyen de forma territorial los recursos en una institucionalidad altamente centralizada, jerárquica y desigual, a su vez que se hace cada vez más patente la necesidad de fortalecer los mecanismos en los cuales se robustecen los puntos de contacto entre ciencia y sociedad a nivel subnacional (Conicyt, 2010).
3. Una controversia permanente respecto de los niveles competenciales entre el Estado central y los niveles subnacionales. El diseño e instalación del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, pareció ser un modo para resolver el “doble vínculo” de la política. Al parecer, junto con una narrativa de “justicia” y oportunidad para la ciencia nacional, no está garantizado que su diseño y ejecución esté exento de controversias: la promesa territorial del conocimiento; o en su defecto, *Desarrollo* —en un sentido amplio,

complejo, multisectorial y escalar— a partir de un anclaje territorial del CTCI, está, aún, en ciernes. Es la incertidumbre lógica de un proceso en marcha. Por lo anterior, otro factor de controversia, refiere a los capítulos de CTCI en los gobiernos subnacionales del país. En el 2013, el diagnóstico sobre la política científica estableció que ésta carecía de reconocimiento y articulación institucional en este nivel, se señalaba, entre otras cosas, la necesidad de crear mecanismos de coordinación con los gobiernos regionales para promover una actividad científica orientada al impacto social (Comisión Asesora Presidencial, 2013). Sin embargo, el territorio ingresa en la ecuación, no necesariamente como una variable espacial-física, sino más bien en una dimensión ética y epistémica, como “oportunidad”. Las fuertes críticas respecto de las asimetrías socio-territoriales adquirió rendimiento político ubicando el territorio y, con ello, a otros actores no tradicionales del sistema científico, como anclajes a una política científica nacional que no sea ciega frente a viejos y nuevos desafíos del contexto nacional (Cancino y García, 2022). Las condiciones de alta concentración en la distribución de recursos (que en los últimos años parece iniciar un proceso de cambios) y la centralización de la política científica, parecen obstaculizar los desafíos del “giro socioterritorial” que impacta en toda la estructura organizativa a nivel nacional, desplegando modos de organización multinivel, con fuerte énfasis en el desarrollo de capacidades adaptativas.

En este contexto, estas tres características, constituyen los “grados de libertad” entre los que emerge, en marcha, el giro socio territorial. Desde referencia a especificidades locales de potencial interés científico y geopolítico en la construcción del Estado, a una noción de territorio como especificidad que, dadas las transformaciones globales (por ejemplo, Cambio climático), es el lugar en el que posibilita mejor conocer y comprender la relación entre un nivel micro territorial y macro global. La distancia entre estos niveles micro y macro es pensado desde la política como un espacio de construcción de redes locales (regionales, territoriales) entre agentes científicos y no científicos para la construcción de diagnósticos y hojas de ruta que atiendan las especificidades locales. Y es ahí donde emerge el giro socio territorial. Pero a su vez, en el devenir de la construcción de las agendas

científicas, las redes segmentadas de individuos o agentes científicos encuentran en su propio trabajo esa relación micro-macro. La investigación micro, devela efectos de cambios macro. Los científicos miran hacia arriba y hacia los lados. Ven agendas globales, políticas locales, regionales y nacionales. Ven empresas, organizaciones ciudadanas con sus demandas territorializadas y globalizadas y se inicia así un giro en la construcción de agendas científicas hacia lo socio territorial. Resulta quizás, y en marcha, un cambio, una variación selectiva que generará huellas en el sistema científico. La pregunta es ¿soportará un sistema basado en individuos, a imagen y semejanza del mercado, estos nuevos requerimientos?

BIBLIOGRAFÍA

- Alatas, Syed (2003). "Academic dependency and the global division of labour". *Current Sociology* 51 (6): 599-613.
- Albornoz, Mario (2020). "Evolución de la política científica y tecnológica en América Latina". *Ciencia e investigación* 70 (1): 5-10.
- Albornoz, Mario (2001). "Política científica y tecnológica. Una visión desde América Latina". *Revista Iberoamericana de ciencia, tecnología, sociedad e innovación* 1: 1-19.
- Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) (2021). Bases concurso Nodos para el desarrollo en investigación de Laboratorios Naturales en Chile, convocatoria 2021 resolución exento n°: 7491/2021 Santiago 05/08/2021.
- Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) (2023a). Bases Conocimientos 2030. Etapa I. Diagnóstico y diseño del Plan Estratégico. [Bases Concurso]. Chile: ANID.
- Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) (2023b). Data Ciencia. Dimensiones de la Producción Científica Nacional. Disponible en: <<https://dataciencia.anid.cl/regions>>.
- Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) (2023c). Base de Datos Histórica Proyectos Adjudicados ANID. Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo. Disponible en: <<https://github.com/ANID-GITHUB/Historico-de-Proyectos-Adjudicados?tab=readme-ov-file>>.
- Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) (2024a). *Bases de concurso nodos macro zonales, convocatoria 2024* [Bases Concurso]. Chile: ANID.
- Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) (2024b). Equipos financiados Fondecap 2012-2024. Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo. Disponible en: <<https://anid.cl/concursos/concurso-de-equipamiento-cientifico-y-tecnologico-mediano-2025/>>.

- Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) (s.f.). ANID-Territorios. Conocimiento colaborativo desde y para los territorios. Disponible en: <<https://territorios.anid.cl/t/reg/territorios/>>.
- Ayala, Matías, y Carolina Gainza (2020). *La batalla de las artes y humanidades. Archivo 2016-2019*. Santiago de Chile: Asociación de Investigadores en Artes y Humanidades.
- Babini, Dominique, y Laura Rovelli (2020). *Tendencias recientes en las políticas científicas de ciencia abierta y acceso abierto en Iberoamérica*. Buenos Aires: Clacso.
- Biblioteca Congreso Nacional (BCN) (2017). *Historia de la Ley N° 21.105. Crea el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación*. Chile: BCN.
- Biblioteca Congreso Nacional (BCN) (2012). *Minuta Institucionalidad chilena en ciencia y tecnología*. Chile: BCN.
- Benavente, José Miguel, y Juan Price (2013). “Evolución de la institucionalidad pública de CTI en Chile: 1990-2012”. En *Políticas de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo: La experiencia latinoamericana*, coordinado por Gustavo Crespi y Gabriela Dutrénit, 51-68. México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, AC-LALICS.
- Bijker, Wiebe, Thomas P. Hughes, y Trevor Pinch (1987). *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Boisier, Sergio (2000). “Desarrollo (local): ¿de qué estamos hablando?”. *Estudios Sociales*, 103.
- Brugaletta, Federico, y Marcelo Starcenbaum (eds.) (2019). *La política científica en disputa: Diagnósticos y propuestas frente a su re orientación regresiva*. Argentina: Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación-Clacso.
- Bruna, Augusto, y Andrea Larroucau (2008). “La epopeya de un sabio: Rodulfo Amando Philippi en el Desierto de Atacama”. En *Viaje al Desierto de Atacama*, coordinado por Rodulfo Philippi, xi-lix. Santiago de Chile: Biblioteca Fundamentos de la Construcción de Chile. Ed. Cámara Chilena de la Construcción, Pontificia Universidad Católica de Chile y Biblioteca Nacional.
- Bustos, Felipe. 2016. Debates y controversias que se articulan en torno a las políticas de ciencia, tecnología e innovación en el Sistema Nacional de Innovación en Chile (2006-2015). *Fronteras*. 3 (1): 85-107.
- Cancino, Ronald, y Mauricio García (2022). *Elementos conceptuales para aportar a la discusión del Componente Regional de la Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo* [Informe]. Chile: Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo.
- Cancino, Ronald (2009). “Sistemas regionales de innovación en Chile: estado actual y escenarios futuros”. En *Pensando Chile desde sus regiones*, editado por Heinrich Von Baer, 361-370. Chile: Agrupación de universidades regionales.

- Cancino, Ronald, Luis Orozco, Oscar Bonilla, José Cóloma y Cristhian Ruiz (2014). “Formas de organización de la colaboración científica en América Latina: un análisis comparativo del sistema chileno de proyectos y el sistema colombiano de grupos de investigación”. En *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad*, editado por Pablo Kreimer, Hebe Vessuri, Léa Velho y Antonio Arellano, 380-395. México: Siglo XXI Editores.
- Cancino, R., Alister, C., Navarrete, M., Mora, M., Hernández, D. (2024). Informe Indicadores de CTCI Macro Zona Austral. Un análisis comparativo de capacidades de CTCI en Chile. Nodo Ciencia Austral.
- Casas, Rosalba, Juan Corona y Roxana Rivera (2014). Políticas de ciencia, tecnología e innovación en América Latina: Entre la competitividad y la inclusión social. En *Perspectivas latinoamericanas en el estudio social de la ciencia, la tecnología y la sociedad*, editado por Pablo Kreimer, Hebe Vessuri, Léa Velho y Antonio Arellano, 352-364. México: Siglo XXI Editores.
- Castagneto, Piero (2004). “1820: la desconocida primera expedición chilena a la Antártica”. La Estrella de Valparaíso, sábado 10 de abril de 2004. <<https://patrimonioceanico.cl/1820-21-la-desconocida-primera-expedicion-chilena-a-la-antartica/>>.
- Chavarro, Diego, Ismael Ràfols y Puay Tang (2018). “To what extent is inclusion in the Web of Science an indicator of journal ‘quality’?”. *Research Evaluation* 27 (2): 106-118.
- Chávarro, Luis (2023). “El modelo internacional de política científica”. *Debates en Sociología* 56: 76-98.
- CIPER. (2020). Presupuesto de ciencia, tecnología e innovación: Miopía sin tratamiento. *CIPER Chile*, 17 de octubre. <<https://www.ciperchile.cl/2020/10/17/presupuesto-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-miopia-sin-tratamiento/>>.
- Comisión Asesora Presidencial (2013). *Institucionalidad, ciencia, tecnología e innovación*. Santiago: Ministerio de Economía.
- Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación para el Desarrollo (CTCI) (2022). *Estrategia nacional de ciencia, tecnología, conocimiento e innovación para el desarrollo de Chile—2022*. Chile: CTCI.
- Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (Conicyt) (2010). *Diagnóstico de las capacidades y oportunidades de desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación en las 15 regionales de Chile: Una visión general*. Santiago: Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica.
- Cooperativa.cl. (2018). *Histórico: Chile tiene Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación*. Cooperativa, 14 de agosto. <<https://cooperativa.cl/noticias/pais/gobierno/historico-chile-tiene-ministerio-de-ciencia-tecnologia-conocimiento-e/2018-08-13/223428.html>>.

- Dagnino, Renato, y Hernán Thomas (1999). “La Política Científica y Tecnológica en América Latina: Nuevos escenarios y el papel de la comunidad de investigación”. *Revista Redes* 6 (13): 1-20.
- Dagnino, Renato, Hernán Thomas y Amílcar Davyt (1996). “El pensamiento en ciencia, tecnología y sociedad en Latinoamérica: Una interpretación política de su trayectoria”. *Revista Redes* 7 (3): 13-51.
- Diario Financiero* (2015). Chile cae a su peor posición histórica en competitividad, siendo el principal problema la regulación laboral. *Diario Financiero* (DF), 30 de noviembre. <<https://www.df.cl/economia-y-politica/actualidad/chile-cae-a-su-peor-posicion-historica-en-competitividad-y-principal>>.
- El Mostrador* (2022). Ministro de Ciencia Flavio Salazar: «Esperamos concretar antes del término de este Gobierno el presupuesto del 1% en ciencia». *El Mostrador*, 7 de junio. <<https://www.elmostrador.cl/destacado/2022/06/07/ministro-de-ciencia-flavio-salazar-esperamos-concretar-antes-del-termino-de-este-gobierno-el-presupuesto-del-1-en-ciencia/>>.
- Engelhardt Jr., T., y A. Caplan, (2003). Patterns of controversy and closure: the interplay of knowledge, values, and political forces. En Engelhardt Jr., T., y A. Caplan, (ed.) *Scientific Controversies: Case studies in the resolution and closure of disputes in science and technology*. Cambridge University Press (digital printing).
- ESO-Chile (2022). *Astronomy & Society. Summary of ESO–Chile Cooperation 2020*. Santiago: European Southern Observatory ESO-Chile.
- Etcheverry, María (1991). “Índice de las publicaciones relacionadas con los “Congresos científicos generales de Chile”, realizados entre 1893 y 1944”. *Revista chilena de historia natural* (64): 353-376.
- Feld, Adriana, y Pablo Kreimer (2020). “Latinoamericanos en proyectos europeos: Asimetrías en la cooperación científica internacional”. *Ciencia, tecnología y política*, 3 (4): 035.
- Gibert, Jorge (2017). “Ciencia anómala: Características de la ciencia en el Chile Neoliberal”. *Revista Contenido* 7: 8-23.
- Herrera, Amílcar (1995). “Política científica en América Latina. Política científica explícita y política científica implícita”. *Revista Redes* 2 (5): 117-131.
- Hinkelammert, Franz (1970). *Ideologías del Desarrollo y Dialéctica de la Historia*. Santiago: Nueva Universidad.
- Instituto Nacional de Propiedad Intelectual (INAPI) (2009). Datos abiertos. Patentes registradas año 2009-actualidad. Chile: Instituto Nacional de Propiedad Industrial. Disponible en: <<https://tramites.inapi.cl/OpenData/PatentOpenData>>.
- Kaplan, Marcos (1972). “Política científica y ciencia política”. En *Aspectos Políticos de la Planificación en América Latina*. (coord.) Marcos Kaplan, 97-133. Uruguay: Tierra Nueva.

- Kreimer, Pablo (2013). "Co-production of Knowledge, Degrees of Openness, and Utility of Science in Non-hegemonic Countries". *Journal of Chemical Information and Modeling* 53 (9): 1689-1699.
- La Tercera. (2019). *Hoy comienza a funcionar «oficialmente» el Ministerio de Ciencia: 45 funcionarios este año y un centenar en 2020*. La Tercera, 1 de octubre. <<https://www.latercera.com/que-pasa/noticia/funcionar-ministerio-de-ciencia/842470/>>.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (Min CTCI) (2019). *Marco de la política nacional de ciencia, tecnología conocimiento e innovación*. Santiago: Min CTCI.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (Min CTCI) (2020). *Política nacional de ciencia, tecnología, conocimiento e innovación*. Santiago: Min CTCI.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (Min CTCI) (2022). *Radiografía de género en ciencia, tecnología, conocimiento e innovación*. Santiago: Min CTCI.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (Min CTCI) (2023). *III Encuesta nacional. Percepción social de ciencia, tecnología, conocimiento e innovación*. Santiago: Min CTCI.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (Min CTCI). (2024). *Desde Una Experta En Cuántica Hasta La Directora De Una Escuela Rural Representan Al Mundo Científico En La Gira Presidencial. Comunicaciones del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimientos e Innovación*, 10 de junio. <<https://www.minciencia.gob.cl/noticias/desde-una-experta-en-cuantica-hasta-la-directora-de-una-escuela-rural-representan-al-mundo-cientifico-en-la-gir>>.
- Padilla, P., Cancino, R., M., Gatica, Curaqueo, O., Petit-Breuilh, M., Mellado, F, Julian, D. (2011) "La medición de resultados e impactos de centros de investigación regionales en Chile". Portafolio de artículos de la *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*. ISSN: 1850-001. Enero 2011.
- Pávez, Jorge (2015). *Laboratorios etnográficos: Los archivos de la antropología en Chile (1880-1980)*. Chile: Ediciones Universidad Alberto Hurtado.
- Quiroz, Soledad (2016). *Ciencia: El pilar ignorado en el desarrollo de Chile*. Chile: Ril Editores-UST.
- Rikap, Cecilia, Fernando Garelli, Mercedes García, Pablo Larrosa y Matías Blaustein (2020). "Lucro empresarial, extractivismo y pandemia: El rol del modelo científico hegemónico en la acumulación de capital basada en la monopolización de conocimiento". *Antagónica* 2: 67-100.
- Rikap, Cecilia, y Judith Naidorf (2020). "Ciencia privatizada en América Latina". *Con-Ciencia Social* (3): 57-76.
- Saavedra, Christian (2022). Las terrazas astronómicas del cerro Santa Lucia. Emplazamiento y vestigios del primer observatorio astronómico en Chile, por parte de la expedición astronómica norteamericana de James Gilliss en 1849-1852. *Intersec-*

- ciones III Congreso Interdisciplinario de Investigación en Arquitectura, Diseño, Ciudad y Territorio. Santiago, Chile: Ediciones ARQ Escuela de Arquitectura Pontificia Universidad Católica de Chile. 152-163.
- Subsecretaría de Educación Superior (2023). Bases de datos de la Oferta Académica en el sistema de educación superior en Chile. Disponible en: <<https://www.mifuturo.cl/bases-de-datos-de-oferta-academica/>>.
- Varela, Francisco, Evan Thompson y Eleanor Rosch (2016). *Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience*. Londres: MIT Press.
- Velho, Léa (2011). “La ciencia y los paradigmas de la política científica, tecnológica y de innovación”. En *Estudio social de la ciencia y la tecnología desde América Latina*, editado por Antonio Arellano y Pablo Kreimer, 69-89. Bogotá: Siglo del Hombre Editores.
- Vessuri, Hebe, y Ronald Cancino (2018). “Science and Technology in Development”. En *The International Encyclopedia of Anthropology*, editado por Hilary Callan, John Wiley y Sons, 1-9. <<https://doi.org/10.1002/9781118924396.wbiea2180>>.
- Vessuri, Hebe (1996). “¿Estilos nacionales de antropología?: Reflexiones a partir de la sociología de la ciencia”. *Maguare* (11): 58-73.
- Witker, Jorge (1976). *Universidad y dependencia científica y tecnológica en América Latina*. México: UNAM.
-

Ronald Cancino Salas

Doctor en Ciencias Sociales, Universidad de Chile. Depto. de Ciencias Sociales, Universidad de la Frontera, Temuco-Chile. Área de especialización en Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, Políticas, Métricas y Controversias sociotécnicas. ORCID: 0000-0002-5177-0481.

Cristian Ortega Caro

Doctor en Ciencias Sociales, Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Humanas, Núcleo de investigación en Políticas Públicas para el Desarrollo Territorial, Universidad Arturo Prat, Iquique-Chile. Área de especialización en Epistemología de las ciencias sociales y Sociología de la Ciencia. ORCID: 000-0002-5177-0481.

Felipe Bustos Velásquez

Magíster en Ciencias Sociales, Universidad de La Frontera. Depto. de Ciencias Sociales, Universidad de la Frontera, Temuco-Chile. Área de especialización en Estudios sociales de la ciencia y la tecnología, economía de la ciencia y estudios bibliométricos. ORCID: 0000-0003-1405-2453.

