

# Conmutación en Chile durante el periodo 2010-2019<sup>1</sup>

## Commuting phenomenon in Chile during the period 2010-2019

Sergio Soza-Amigo<sup>2</sup> , Jorge Parada<sup>3</sup>   
y Cristian Colther<sup>4</sup> 

### RESUMEN

El presente trabajo parte de la observación de dos problemas en la conmutación chilena: por un lado, el efecto alométrico detectado entre las funciones ofrecidas y la población encontrada en un determinado territorio, especialmente en el Norte Chico y la Patagonia Chilena; por otra parte, la tendencia a concentrar población, pero no contribuir a la dinamización de su entorno observada en los centros nodales de estas dos zonas, perpetuada por la falta de armonía entre oferta y demanda local. Ambos problemas han originado distintos tipos de conmutación que condicionan el desarrollo tanto local como regional. Por ello, se propuso detectar cambios en las estructuras laborales en Chile, con especial atención al fenómeno de la conmutación en las zonas del Norte Chico y Patagonia Chilena.

Como resultado, se ha detectado que los cambios en las demandas laborales presentan variados tipos de impacto, destacando tanto los impactos indirectos hacia la zona que los motiva como los indirectos que afectan al resto del sistema.

Además, se observaron ciertas diferencias entre zonas en cuanto a perfiles de conmutante y tipo de conmutación: Mientras que en el Norte Chico se observa una interrelación que apunta hacia el resto del país, en el sur es más bien del tipo interregional, limitándose a una conmutación dentro de la Patagonia chilena.

**Palabras clave:** Conmutación, Tipos de conmutación, Conmutación entre regiones, Movilidad laboral, Perfil del Trabajador Conmutante.

<sup>1</sup> Se reconocen los comentarios de los árbitros anónimos, los que sin duda han contribuido a mejorar el trabajo presentado; además, agradecemos a Fondecyt por financiar en parte esta investigación por medio del proyecto "Factores Territoriales de Localización y Especialización como Motores del Desarrollo" (proyecto número 1221173).

<sup>2</sup> Universidad Austral de Chile, Instituto de Gestión e Industria. Correo electrónico: sergio.soza@uach.cl

<sup>3</sup> Universidad Austral de Chile, Instituto de Gestión e Industria. Correo electrónico: jorge.parada@uach.cl

<sup>4</sup> Universidad Austral de Chile, Instituto de Economía. Correo electrónico: cristian.colther@uach.cl

### ABSTRACT

The objective of the current study is to investigate two issues related to the commuting phenomenon in Chile. First, the allometric effect observed between the offered functions and the identified population, particularly in Norte Chico and Patagonia. Second, the nodal centers have a tendency to concentrate population and have not always contributed in dynamizing its surrounding environment. This has been perpetuated by a mismatch between labour supply and labour demand. In relation to these issues, the purpose of this investigation is to detect the changes in the Chilean labour structures with particular emphasis on commuting.

The results revealed that the effects of the changes in labour demand are different. They can be classified as indirect effects on the area that generates these changes, and indirect effects on the rest of the system.

In addition, differences between areas in relation to commuters' profiles and their types of commutation were identified. That is, an interrelation towards the rest of country was observed in the north part of the country (Norte Chico); and a more interregional interrelation characterized by a commuting phenomenon inside the Chilean Patagonia was observed in the south.

**Keywords:** Commuting, Commuting type, Interregional commutation, Labor mobility, Commutator' profile

## Introducción

Realizar estudios orientados a entender cómo interactúan las personas con el territorio, se hace atractivo cuando se trabaja con espacios geográficos diversos y con una distribución regional longitudinal tan única como la que encuentra en Chile. El país cuenta no solo con variados tipos de clima, sino que también con zonas ricas en recursos mineros, áreas prístinas y cuenta con algunos territorios dada su configuración geográfica, lineal y aislada. Ejemplo de estos últimos son el desierto de Atacama ubicado en el norte del país y la Patagonia en el sur austral del mismo. Zonas no solo opuestas en aspectos geográficos y climáticos, sino que también por la presencia de sus principales actividades (en general, minería para el norte y, agricultura, silvicultura y pesca en el sur). Considerando estas características y lo que se propone desarrollar, el país se dividirá en 5 macrozonas (ver figura 1). Esta división obedece a la distribución longitudinal de sus regiones, al desarrollo de actividades económicas y, a las concentraciones demográficas propias del territorio. De acuerdo con la figura 1, en ella se muestra en paréntesis la población que existe en cada macrorregión y se destacan las zonas del Norte Chico y Patagonia, en las que, además se muestra la población promedio de sus principales comunas entre los años 2017 y 2019 y en el extremo derecho de la figura, se destacan las principales participaciones económicas según ventas en porcentaje que se dan en estas macrozonas. Basado en esto último, la primera es la zona Norte, una de las áreas más áridas del mundo (regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta) y, en donde se cultivan pocos productos, pero existen actividades productivas como la pesca, comercio y minería, en especial en su parte sur, la región de Antofagasta, caracterizada por la extracción del cobre y sus derivados; la segunda es la zona del Norte Chico, espacio geográfico que reúne a varias ciudades (Copiapó y Vallenar en la región de Atacama; La Serena, Coquimbo, Illapel y Ovalle en la región de Coquimbo y, La Ligua y San Felipe de la región de Valparaíso), cuyas actividades principales son la minería del hierro, carbón, pesca, frutas y verduras; la tercera corresponde a la zona Central del país, caracterizada por concentrar la actividad económica del país (región de Valparaíso, del Libertador Bernardo O'Higgins y Metropolitana); la cuarta es la

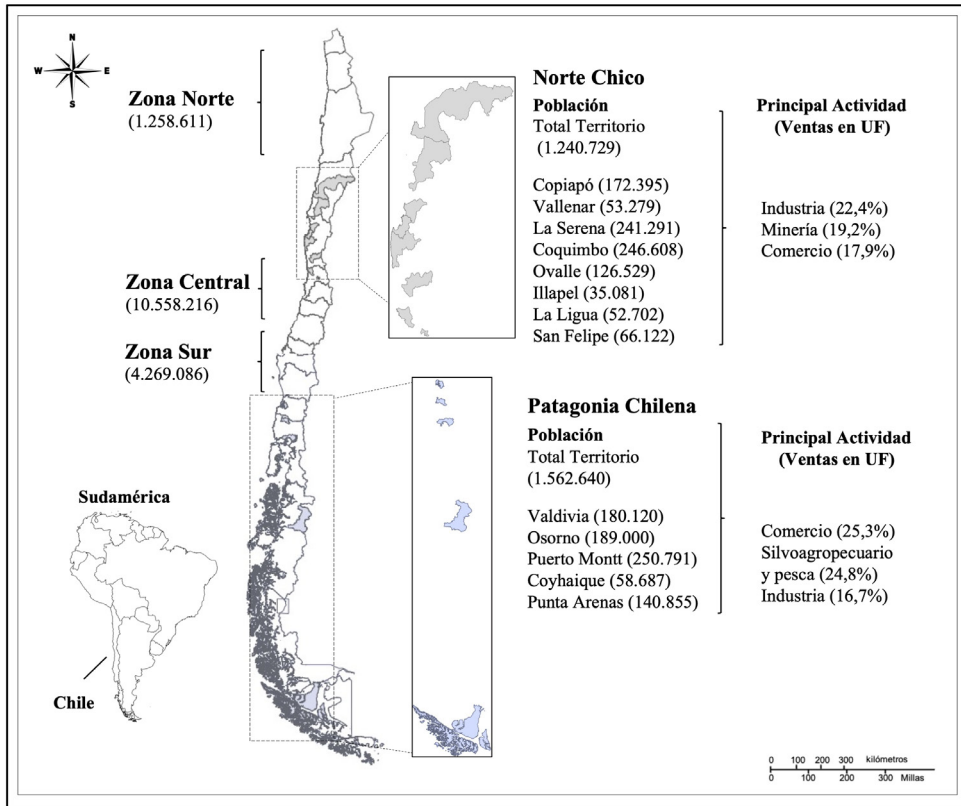
Zona Sur, donde se ubicarían las regiones del Maule, Ñuble, Biobío y la Araucanía, caracterizadas por la pesca, agricultura, silvicultura, industrias en general y actividades turísticas entre otras; y finalmente la quinta, correspondiente a la Patagonia chilena (regiones de Los Ríos, Lagos, Aysén y Magallanes), donde las actividades más recurrentes son en su parte norte y central la pesca, acuicultura, agricultura, ganadería, los servicios vinculados al turismo y en la zona sur austral, variados tipos de minería e industrias derivadas de esta última y el comercio.

La presencia y ubicación de ciertos recursos más la concentración demográfica que presentan algunas regiones, ha motivado diversos estudios referidos a quienes conmutan. Un conmutante, es una persona que ha escogido trabajar en una localidad diferente respecto a la elegida para residir. Entre las posibles causas que motivan tal decisión, se pueden diferenciar en el lugar de trabajo y de residencia. Suelen ser para la elección del lugar de trabajo, un alto salario en respuesta al desarrollo de una actividad ubicada en una zona aislada y que frecuentemente requiere de horarios y jornadas laborales poco comunes o bien, producto de la explotación de algún recurso natural que incrementa los salarios o genera diferencias importantes frente a la realización de otras actividades similares pero emplazadas en donde se habita o bien, por presentar el lugar en donde se reside pocas posibilidades de empleo o desarrollo profesional. Con respecto a las razones referidas al lugar de residencia, se encuentran algunas como bajo costo de vida, mejores oportunidades en educación y salud para la familia, acceso a una mayor cantidad y mejor calidad en los servicios u ofertas funcionales que allí se encuentran y, bajos costos de transporte y tiempos en los traslados entre el lugar de trabajo y el de residencia, entre otros. Estudiar, para el caso de Chile cuáles son las causas, repercusiones e interacciones que generan quienes conmutan es interesante, en especial las dos últimas perspectivas pues sus efectos no se han analizado ampliamente. En tal sentido, la conmutación en Chile se ha centrado en aspectos como el premio que recibe el trabajador por ejercer su labor en un lugar distante (Pérez-Trujillo et al. (2020) y Jamett & Paredes (2013)); como el tipo de conmutación que se realiza, de corta, mediana, larga distancia, de manera inter e intra regional (Mancilla et al. (2021); Soza-Amigo (2020); Ferrada et al. (2019); Paredes et al. (2018) y Aroca & Atienza (2008)), entre otras.

En lógica similar, pero ampliando el desarrollo de los flujos de personas y sus causas, encontramos para el caso de Chile estudios y conclusiones relativas a ellos por migración y/o conmutación que se pueden resumir en: áreas más pobladas y centrales promueven la migración (Aroca, 2004); la migración, se relaciona con salarios, tasas de desempleo, posibilidad de encontrar trabajo, costos de transporte y, características de las regiones (Aroca et al., 2001); los conmutantes se asocian a especialización productiva, altos salarios y al interés de residir en lugares donde el costo de vida y vivienda es bajo (Aroca y Atienza, 2008); la conmutación no reduce las desigualdades regionales de salarios y empleos, destacándose que es concentrada y de larga distancia e influenciada por los horarios de trabajo (Atienza y Aroca, 2012); la conmutación se incrementa cuando se reducen los costos de transporte y, el premio por conmutar se asocia a un incremento del 19% del salario (Jamett y Paredes, 2013); a mayor distancia entre nodos se afecta la construcción de regiones funcionales (Ábalos y Paredes, 2014); los flujos netos de personas en 4 años, no presentan cambios significativos y, los extremos del país son demandantes netos de trabajadores (Pino et al., 2016); regiones con altos PIB tienden a encadenamientos del tipo impulsor y, en promedio capturan más conmutantes (Soza-Amigo, 2016a); las estructuras de conmutantes son sensibles a la distancia y, áreas con bajos salarios medios necesitan que estos sean incrementados para motivar la captura de trabajadores (Soza-Amigo, 2016b).

Figura N° 1

Estructura de Chile según sus macrozonas, población y ventas promedio en ellas (años 2017; 2018 y 2019).



Fuente: Elaboración propia basados en ISI y SII (2017; 2018 y 2019).

Con respecto a posibles estudios referidos a la conmutación para el caso de Chile, pensamos que hay dos aspectos a considerar con el fin de lograr un nuevo enfoque para su análisis, por un lado, basados en la descripción del país, es fácil observar que hay al menos 3 zonas de interés desde la perspectiva de la conmutación. La región de Antofagasta, en donde la conmutación ha sido y es muy importante dados los salarios que allí se pagan (Aroca & Atienza, 2008) y, las zonas del Norte Chico y Patagonia, zonas que, a pesar de ser extensas, sus actividades son poco significativas del quehacer chileno, posicionándolas como áreas poco estudiadas desde esta perspectiva, por otra parte, se debe considerar que existen aspectos poco tratados en Chile para la conmutación. Por ejemplo, estudios de equilibrio entre la demanda y oferta laboral que incluyan una revisión de la conmutación; tampoco se observan documentos que respondan a cómo es la dinámica e interrelaciones asociadas a la conmutación desde una perspectiva estructural, donde se revise cómo varían las relaciones de intercambios, en función de los requerimientos de empleo o efectos multiplicadores en las distintas localidades (efectos totales, inmediatos, directos e indirectos). Además, existen zonas donde se observa que el fenómeno es encapsulado (Norte Chico y Patagonia chilena), a lo que se puede sumar otro aspecto, el perfil del conmutante que llega a un determinado territorio o, las características que este debe tener en un determinado instante

para la labor que desempeña en un lugar específico o, desde el punto de vista de la demanda y dinámica laboral, el cambio de perfil que se puede solicitar hacia quienes ejercen este tipo de traslados. Estas son algunas de las interrogantes que para el caso chileno no se han tratado y que se esperan tratar en este documento.

En el caso del Norte Chico, aún cuando en general se le asocia geográficamente a la suma de las regiones de Atacama y Coquimbo, su ubicación histórica queda delimitada en la parte norte por el río Copiapó (región de Atacama) y al sur por el río Aconcagua (región de Valparaíso). Su actividad económica muestra que es una zona formada por 8 centros nodales que dan articulación a este vasto territorio, a lo que se puede agregar que son regiones urbanas funcionales dada su interacción (Abalos & Paredes, 2014). La zona se caracteriza, en general, por el flujo de personas vinculadas a la actividad minera, sin embargo, según Ortega (2014), en la parte central, se pueden identificar dos problemas, uno histórico relacionado a la conectividad (mejorada en los últimos años) y otro, asociado a la baja productividad y deterioro de los recursos agrícolas.

Revisar la conmutación en el Norte Chico, y los cambios en su estructura, es atractivo dado que es un territorio policéntrico. Por otra parte, la conmutación se manifiesta asociada a los tamaños de población de cada región y centro nodal. A mayor tamaño, mayor tasa de conmutación; esta es una de las razones por las cuales se hace interesante estudiar este fenómeno allí.

Por su parte, la Patagonia chilena, se ubica en el sur-austral de Chile. Sus límites, según los historiadores Campos-Menéndez y Rey-Balmaceda (Said, 2012), la sitúan desde de Valdivia, a partir del paralelo 39°49' hasta Tierra del Fuego. Allí, se destacan 5 centros nodales (Valdivia (región de Los Ríos); Osorno y Puerto Montt (región de Los Lagos); Coyhaique (Región de Aysén) y Punta Arenas (Región de Magallanes y Antártica Chilena).

Dos problemas detectados en la parte norte de la Patagonia chilena son la falta de emprendimientos y servicios que motiven el desarrollo de la zona (Rosales y Lemarie, 2016) más, una falta de sincronía entre la jerarquía propia del sistema funcional con los cambios estructurales tanto, desde una perspectiva productiva como laboral, a lo que se suma que las actividades vinculadas al turismo que se ofrecen allí no contribuyen al desarrollo de las áreas cercanas (Soza-Amigo et al., 2016). También, se constató que no existe para las localidades de Valdivia, Osorno y Puerto Montt, una consistencia entre sus respectivas especialidades productivas con sus estructuras laborales (Soza-Amigo, 2016a) y, se agrega la existencia de una conmutación que poco favorece, al desarrollo de la Patagonia, dejando de manifiesto una alta relación entre la distancia y los lugares con mayores salarios medios (Soza-Amigo, 2016b). Por otra parte, los efectos de la conmutación en la comuna de Punta Arenas generan una pérdida de oportunidades para el desarrollo de esta (Soza-Amigo y Aroca, 2010) y, últimamente en la zona se observaron distintos tipos de conmutación y, especialización laboral y productiva (Mancilla et al. (2021 y 2019), Ferrada et al. (2019), y Soza-Amigo (2020), entre otros. Un aspecto interesante de esto último es que las diferencias encontradas en Patagonia, también se han encontrado en el norte de Chile, indicando que ellas estarían presentes en los extremos del país. Aún cuando existen políticas para ayudar a evitar que los centros nodales Arica y Punta Arenas posean un despoblamiento y falta de desarrollo que evite estas asimetrías internas, en la práctica no ayudan a su desarrollo, lo que obliga a los residentes de estas localidades -entre otras causas-, a interactuar con los países vecinos (Soza-Amigo y Correa, 2014).

En resumen, estudiar la conmutación y, el cambio de las estructuras demográficas en Norte Chico y Patagonia, sin necesidad de ahondar en si la conmutación es beneficiosa o perjudicial; o, de corta o larga distancia, es importante, por al menos dos razones; primero, dadas las características espaciales que muestran estas dos áreas que se presentan como un laboratorio natural con variados tipos de interacción demográfica, desde donde se pueden extrapolar conclusiones a otros espacios, en especial, las interpretaciones que se desprendan desde la zona patagónica; segundo, son territorios que representan prácticamente dos tercios de la superficie de Chile continental (ver figura 1), con zonas aisladas, concentradas y a su vez poco pobladas. Luego, el análisis servirá para proyectar y proponer políticas que se direccionen hacia espacios aislados, poco poblados y con explotación de recursos naturales.

Basados en lo detectado, se propone abordar la conmutación para Chile y, para los principales centros nodales ubicados en el Norte Chico y Patagonia desde una perspectiva que consideramos novedosa; esto es, primero revisar el cambio estructural desde una mirada clásica (Índice de Similitud Estructural de Le Masne (1990)); segundo, analizar las relaciones que se dan en términos de elasticidades incluyendo la proliferación de los Campos de Influencia (Cdi) que se forman por esta vía, más sus repercusiones manifestadas en forma de impactos inmediatos, directos e indirectos (tipo I y II; Soza-Amigo & Ramos, 2020); tercero, estudiar el cambio de las estructuras utilizando un Índice de Similitud Intertemporal, que relacione la distribución porcentual de los conmutantes (especialización laboral) con su nivel de educación (Mancilla et al. (2021)); cuarto, vincular el tipo de conmutación con el perfil del conmutante y macrozona por medio de gráficos Sankey; y, quinto, confeccionar árboles de segmentación para contrastar los perfiles de quienes conmutan versus los que no, en el Norte Chico y en Patagonia.

Lo planteado, permite observar la evolución de la conmutación en Chile, Norte Chico y en Patagonia, verificando si estas diferencias son atribuibles a particularidades geográficas, a tamaño de población o, al tipo de relaciones y efectos que se generan a partir de la conmutación; esto es, se analizan los cambios a través de matrices demográficas, que permiten observar diferencias entre ellas. Es decir, se observa cómo las estructuras expresadas en estas matrices han cambiado en el tiempo; y a su vez, se realiza un análisis estático entre localidades. De esta forma, lo formulado permite comprender tanto los cambios y efectos de la conmutación como el perfil de quién conmuta, y se responde a preguntas tales como ¿cómo ha cambiado la estructura de los conmutantes en Chile?; ¿qué tipo de Cdi, a partir del concepto de elasticidades se forman en el país?; ¿cómo cambia la estructura de los conmutantes? y, ¿cómo estas estructuras se ven afectadas cuando cambia la demanda de trabajadores bajo el concepto de elasticidades?; ¿cuál es la relación entre la estructura laboral y el nivel de educación de los conmutantes?, ¿cuál es el perfil del conmutante?, ¿qué factores aumentan o disminuyen la probabilidad de conmutar en las dos macrozonas de Chile que en conjunto representan aproximadamente 2/3 del territorio de este país?

Con la finalidad de responder lo propuesto, en este trabajo se toman como referencia las Encuestas Suplementarias de Ingresos (ESI), elaboradas por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), para el periodo 2010 a 2019 y, en resumen, se responde a cómo ha cambiado la estructura de la conmutación en Chile y, en especial, en los centros nodales vinculados al Norte Chico y Patagonia chilena, así como a cuál es el perfil de quien conmuta o no en estas zonas.

El trabajo que se desarrolla consta de tres partes adicionales, metodología, resultados y conclusiones. Las respuestas apoyan la tesis que la estructura de la conmutación responde a carac-

terísticas propias, como a determinados atributos personales y, que los tipos de conmutación se asocian a las características del territorio.

## Metodología y Datos

El desarrollo del trabajo consta de 5 partes, las tres primeras apuntan a la descripción de los cambios estructurales (basados en similitud global, elasticidades y comparación con el nivel de estudios, respectivamente) y las dos últimas tratan del fenómeno de la conmutación describiendo a los conmutantes y detectando las características que los diferencian de los no conmutantes.

En las tres primeras, se recurrió a matrices demográficas, siguiendo la propuesta de Soza-Amigo (2016b). Dicha propuesta es una adaptación que considera los trabajos de Cabrer y Pavía (2003), Fernández et al. (2011) y Viñuela y Fernández (2012).

Obtenidas las matrices, se revisó el cambio estructural, utilizando el Índice de Similitud Estructural de Le Masne (1990). La ecuación (1), permite comparar dos estructuras en dos instantes. Si existe similitud, la ecuación tomará un valor cercano a 100, y 0, en caso contrario.

$$S^{t1-t0} = 100 \left[ 1 - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^{n+1} |c_{ij}^{t1} - c_{ij}^{t0}| \right] pd \quad (1)$$

Donde:

$c_{ij} = p_{ij}/P_j$  con  $c_{ij} \in C$ , por su parte,  $C$  es la matriz de coeficientes demográficos y  $P$  representa a la población total; por tanto,  $p_{ij}$  son sus inputs (población en cada región). Los superíndices "t1" y "t0" señalan que las estructuras se comparan en dos instantes, el final (t1) e inicial (t0). Además, estas matrices fueron ponderadas por  $pd = (p_{ij}^{t1} + p_{ij}^{t0}) / (\sum_i p_{ij}^{t1} + \sum_i p_{ij}^{t0})$  con el propósito de aislar el efecto del tamaño.

Hay que señalar que el indicador ha sido relativizado con el fin de facilitar su lectura; si su valor es mayor que uno, indicará que, respecto al promedio nacional esa zona, mostró un menor cambio. Un valor bajo uno, señalará que el cambio fue mayor. Las zonas Norte Chico y Patagonia, se han separado en los principales centros nodales y por otra parte se han unido el resto de las comunas de cada región (rReg); por ejemplo, en la región de Atacama (tercera región según nomenclatura tradicional), se consideran 2 centros (Copiapó y Vallenar) y el resto de la población se resume en la categoría rReg 03.

Luego, se revisó en qué años se dan los mayores cambios y paralelamente, se contrastaron con las ventas en UF (Unidades de Fomento; obtenidas del SII edición 2021) que se dan en estos lugares, para determinar si los cambios se relacionan con la producción (aproximada por las ventas en UF). Se utiliza la UF para poder comparar en el tiempo ya que es una unidad que se ajusta con la inflación.

Posteriormente, se analizaron los cambios más significativos, utilizando las expresiones de Soza-Amigo & Ramos (2020; ecuación 2).

$$ET = (I - C)^{-1}y = Iy + Cy + \hat{g}y + (G - \hat{g})y \quad (2)$$

Donde:  $y$ , es la demanda de trabajadores que realiza una localidad;  $Iy$ , hace referencia a un efecto inmediato en respuesta a una determinada demanda;  $Cy$ , al efecto directo que origina la demanda laboral;  $Gy = [(I - C)^{-1} - (I + C)]y$ , representa los efectos indirectos globales incorporando en ella los del tipo I como los del tipo II; entonces;  $\hat{g}y$  = diagonal principal de la matriz "G", multiplicada por la demanda, representará los efectos indirectos que se generan por la propia zona hacia la misma zona en respuesta a lo requerido a partir de la demanda final de personas que se solicitan en los lugares de trabajo (efecto indirecto, tipo I)  $y$ ; finalmente,  $(G - \hat{g})y$ , corresponde a los efectos indirectos que ocurrirán en el resto del sistema a partir de la nueva demanda (efectos indirectos, tipo II).

Posteriormente, se usaron las ecuaciones que proponen estos autores para evaluar las respectivas elasticidades; esto es, se establece un cambio en la localidad "j" que es la que recibe la población de "p" personas en porcentaje, es decir, si  $p=1\%$ , quiere decir que las respuestas, indicarán en qué porcentaje debe cambiar el aporte de personas por localidad (lugares de residencia; "i") que llegarán a una determinada región de trabajo (j) para cumplir con el cambio requerido en "j", en este caso, un incremento del 1% en el lugar de donde se encuentre la empresa. De esta forma, las elasticidades resultantes miden las variaciones en términos de repercusiones totales e indirectas (tipo I y II), cuando lo que cambia es un aumento de demanda en el lugar en que se ubica la empresa.

Para entender lo anterior, asuma que en una región "j" se establece un cambio (por ejemplo, un nuevo empleo o, se genera una oportunidad dado que alguien que dejó su trabajo). Este trabajador puede ser proporcionado por la región "i"; sin embargo, esto puede traer consecuencias, pues si la persona de la región "i", estaba trabajando, el puesto que deja eventualmente quedará sin trabajador, luego se deberá buscar a alguien que lo ejecute. A esta nueva persona, la llamaremos "k", entonces, la persona "k" se vería afectada en forma indirecta por estas decisiones (efecto indirecto tipo I), lo mismo ocurrirá con el resto de los trabajadores que se empezarán a desplazar a medida que el sistema se adecua a los requerimientos de empleo. Por otra parte, una nueva persona, la que llamaremos "l", puede estar en la región "m" y, será afectada por tal cambio, o simplemente observó un nuevo espacio laboral y optó por este trabajo, no donde se originó todo, sino que en algún lugar donde se generó una vacante en respuesta a los movimientos señalados previamente (consecuencia indirecta del tipo II).

Concluidas las etapas anteriores, se observó el cambio estructural en términos de requerimientos de población según su nivel de formación educacional y especialización. Para ello, se establecieron 3 niveles de educación y se usó la ecuación propuesta en Mancilla et al. (2021; ecuación 3).

$$ST^{(t1-t0)} = 100 \left[ 1 - \frac{1}{2} \sum \left| \frac{c_{ij}^{t1}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k c_{ij}^{t1}} - \frac{c_{ij}^{t0}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k c_{ij}^{t0}} \right| \right] \quad (3)$$

La ventaja de esta ecuación es la consideración de la distribución poblacional y establece un índice de similitud global en función del sector en donde se produce (especialización laboral) y el nivel de educación del trabajador. Si el valor tiende a 100, indicará que, en términos relativos



existe un alto parecido entre el año base ( $t_0$ ) y el final ( $t_1$ ). En otras palabras, las estructuras entendidas como niveles de especialización y educación se mantuvieron o, la proporción de personas con determinados niveles de estudios y especializaciones no cambiaron, aun cuando pudiese existir un cambio en la población y producción.

Utilizar la ecuación 3, tiene que ver con la idea intuitiva que existe tras ella. Su aplicación ayuda a contrastar si las estructuras en términos de proporciones y niveles de educación se han mantenido. Si ello fuera así, una posible interpretación es que los posibles aumentos de trabajadores no obedecen a nuevas actividades, sino más bien se justifican por un aumento o incremento de producción. La oferta como estructura se mantendría. Al contrario, si se manifiestan cambios en los perfiles, ello podría ser indicativo de nuevas especialidades o requerimientos en términos de oferta, por tanto, el incremento de trabajadores (ya sean locales o conmutantes), puede deberse a cambios en las especializaciones de la zona, lo que presumiblemente justificaría, por ejemplo, un aumento de trabajadores.

En cuanto al estudio de los trabajadores conmutantes de la Patagonia Chilena y el Norte Chico, a efectos metodológicos, se restringió la población objetivo a personas entre 18 y 65 años, residentes en estos dos territorios dado que el fenómeno de la conmutación es exclusivo de ciudadanos en edad laboral. Se definió la variable binaria conmutante para detectar a los trabajadores que declaran residir en una comuna distinta a la comuna en la que trabajan.

En cuanto a las fuentes de datos, se consideró oportuno el uso de la Encuesta Suplementaria de Ingresos (ESI) desde el año 2010 hasta el 2019, dados los objetivos planteados en este trabajo. Se debe tener en cuenta que la encuesta se realiza a partir de una estratificación regional, por lo que el uso no adecuado de factores de ponderación altera los resultados. Para evitar este posible problema, se realizó una adecuación a nivel comunal en los casos en que los análisis requirieron ese nivel de detalle, ajustando el número de conmutantes de una comuna ponderando el factor de expansión propio de la ESI con un estimador de la proporción de conmutantes por comuna (respecto al total de trabajadores comunales), a partir de la serie de los datos históricos de los últimos 10 años.

Finalmente, se trabajó con el tipo de conmutación (interregional, intra-macrozona, extra-macrozona) y con los perfiles de quienes conmutan o no (características personales y laborales del trabajador), en combinación con gráficos Sankey y árboles de segmentación CHAID. Con los primeros, se espera revisar cómo se distribuye el total de los conmutantes en función del tipo de conmutación que realizan y, con los segundos, para comparar perfiles de individuos más propensos a la conmutación según cada zona.

La ventaja de utilizar ambas técnicas, es la interpretabilidad que ofrecen, representando la realidad observada como un medio para facilitar la comprensión del fenómeno de manera más intuitiva. Así, el uso de ambos es complementario, ya que apuntan a objetivos similares, pero en esencia distintos. Mientras el diagrama Sankey permite descomponer a la población de conmutantes a través de las variables consideradas, realizando una aproximación descriptiva del grupo de trabajadores estudiados; a través del CHAID se establecen los factores que más favorecen la conmutación en cada zona comparando las características de los conmutantes frente a los no conmutantes, realizando contraste de independencia Chi-cuadrado entre cada una de las ca-

racterísticas de los trabajadores y la variable que indica si el individuo vive y trabaja en la misma localidad. En resumen, el primer análisis describe a los conmutantes, y el segundo define qué factores diferencian a un conmutante de un no conmutante y entrega información, sobre las características de estos según la zona.

Para tener una representación en el CHAID más general y menos influida por los distintos contextos que han ocurrido en Chile durante los tres últimos años, se consideró el conjunto de los datos obtenidos desde el año 2017 a 2019, incluyendo el respectivo expansor comunal ponderado por la conmutación calculado para cada zona y año para cada individuo. Por tanto, los resultados representarán un acumulado de tres años, con esto se tiene por desventaja que se realiza el análisis sobre una población que es multiplicada por 3 veces, pero por ventaja, que se refuerzan los perfiles de conmutantes que se mantienen en el tiempo. Por tanto, la gran ventaja es que se detectan los perfiles que son más estables, lo que los hace más representativos de lo que ocurre en cada zona.

## Resultados y Discusión

A continuación, se presentan los principales resultados de acuerdo con la metodología propuesta.

### *Cambio Estructural en Base a Similitud Global*

Aplicada la ecuación de Le Masne (1990) al conjunto de regiones y, observando que había ciertos patrones en el Norte Chico y Patagonia, se focalizaron allí los análisis (cuadro 1). En el gráfico de la izquierda, se representan los principales cambios para el periodo 2010-2019. En el gráfico se manifiesta que, durante el periodo de estudio, hay 3 zonas en que la conmutación ha cambiado: la región de Antofagasta y, las del Norte Chico (Copiapó, Vallenar e Illapel, sobre todo) y Patagonia (Coyhaique, resto de Aysén y resto de la región de Magallanes). Es por estos cambios en la conmutación que el resto de los análisis se centran en el Norte Chico y Patagonia.

Con relación al Norte Chico, los cambios de Copiapó, Vallenar y resto de la región de Atacama (rReg 03), ocurrieron en todo el periodo. Para los centros ubicados en la región de Coquimbo, se observó que en La Serena los cambios son constantes, al igual que en Illapel y resto de la región de Coquimbo (rReg 04). Los únicos que mostraron pocos cambios fueron los centros nodales de Coquimbo y Ovalle. En la parte sur del Norte Chico, los cambios son algo inversos: mientras que, en La Ligua se dan al principio (años 2010 a 2013) y luego desde 2017 a 2019; en San Felipe las variaciones son recurrentes desde el año 2015.

En Patagonia, se observó que los mayores cambios son en el resto de la región de Magallanes (rReg- 12) y su capital regional (Punta Arenas), siguiendo el resto de la región de Aysén (rReg- 11) y su capital (Coyhaique). Un caso interesante es desde Valdivia a Puerto Montt: esa zona muestra frecuentes cambios que además de ser algo mayores también son más recurrentes, lo que indica la constante movilidad de la zona, debido presumiblemente a la demanda que experimenta el sector construcción y comercio en ese territorio.

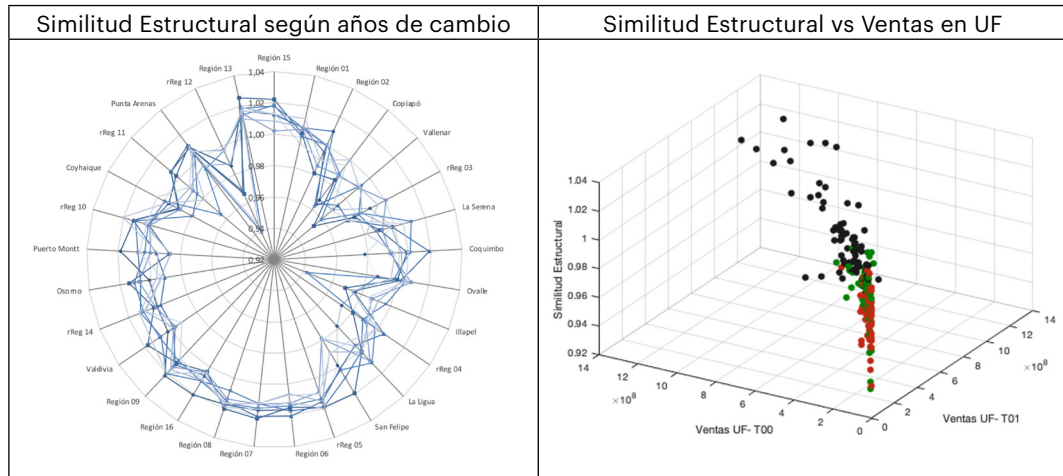
Si bien, en los últimos años los cambios han ido en disminución en todo el territorio, lo más importantes ocurren en el Norte Chico y Patagonia. Pareciera que la población tiende a establecerse, lo que indicaría -asumimos-, que se cambia la condición de conmutantes por la de residentes; o bien, porque el efecto neto de la conmutación está tendiendo a cero.

Si se observa la evolución temporal de los cambios, se puede detectar una mayor presencia de cambios para Chile, y en especial para el Norte Chico y Patagonia, entre los años 2017-2018 y 2018-2019. Lo interesante de ello, es que el cambio 2017-2018, refleja el último instante en el que Chile vivía un “ciclo de tranquilidad social importante”, es sabido que, desde inicios a mediados del mes de octubre del año 2019, tras una serie de hechos como el alza en los pasajes del metro (6 de octubre), se da inicio al fenómeno denominado “estallido social”, con un punto culminante el día 18 de octubre del mismo año, época que curiosamente coincide con el último trimestre en que se toma la encuesta ESI. Por tanto, el ciclo 2017-2019 parece tener una gran relevancia en el país desde el punto de vista social y esto se refleja también en la estructura observada.

En el cuadro 1 (lado derecho), se muestra la relación cambio de la estructura demográfica de los trabajadores versus la producción -expresada en ventas- como factor impulsor de movilidad. La idea de tal gráfico es observar como las estructuras cambian (eje vertical) respecto a las ventas que se realizan en cada centro en un determinado periodo de tiempo. Si el valor del eje vertical está bajo la unidad, indicará que la estructura cambió por sobre el promedio y, si paralelamente ocurre un cambio en las ventas, esto es, desde el año base (T00) al año final (T01), indicará que el cambio en la estructura de trabajadores se complementa con un incremento en las ventas. Del gráfico se ha excluido a la región metropolitana dado su peso demográfico y porque ha mostrado pocos cambios (gráfico tela de araña, lado izquierdo). En resumen, el gráfico de la derecha del cuadro 1 señalará que, a medida que se incrementan las ventas en un lugar, esto es, cuando existe un desplazamiento desde el eje base de la izquierda (T00) al eje base de la derecha (T01), su estructura en términos de trabajadores cambia más que el promedio si el valor en el eje vertical es menor que la unidad. Por otra parte, dicho gráfico se divide en tres colores; cobre, representando a los centros del Norte Chico; verde a los de la Patagonia y, en negro al resto del país. Como se observa, las zonas donde las ventas se han reducido o aumentado muy poco coinciden con las que muestran mayores cambios; en especial, en la parte norte del Norte Chico y Patagonia. Estos resultados sugieren que, en estas zonas existe cierta relación entre las ventas y la conmutación. El mayor cambio se asocia a un pequeño incremento en las ventas o a una baja en estas.

También se puede observar que en zonas con leves cambios (poca altura del eje vertical) las ventas se incrementan. Lo expuesto puede ser indicativo de la poca población y ofertas funcionales que se dan en esos lugares, que coinciden con la explotación de importantes recursos naturales (colores verde y cobre), situación contraria a la que muestran los puntos negros de dicho gráfico. Esto es, los lugares en que se observan menores cambios coinciden con las zonas con mayor población, mayores ventas y menores variaciones (puntos negros). Lo que también puede ser leído como: a mayor población, mayor comercio, ventas estables y pocos cambios en sus estructuras demográficas; aspecto que estaría en línea con la geografía-humana clásica y su regla rango- tamaño (a mayor población mayores ofertas funcionales, por tanto, mayores ventas, Zipf (1949)). Estos planteamientos, se validan con la variación de ofertas funcionales que muestra el SII durante este periodo (SII, 2021); si bien, los centros menores muestran una reducción o pocas

**Cuadro N° 1**  
Similitudes Estructurales desde 2010 a 2019.



Fuente: Elaboración propia en base a ESI y SII (2010-2019).

ventas, sus ofertas funcionales, en general, van en aumento. No así en los centros más poblados, donde estos cambios son menos acentuados.

En resumen, se observan dos situaciones similares y a la vez contradictorias. La similitud que existe en zonas con altos cambios no coincide con las ventas. Donde se observan más cambios, las ventas aumentan muy poco o se reducen. En lugares con menores cambios, las ventas se incrementan o mantienen.

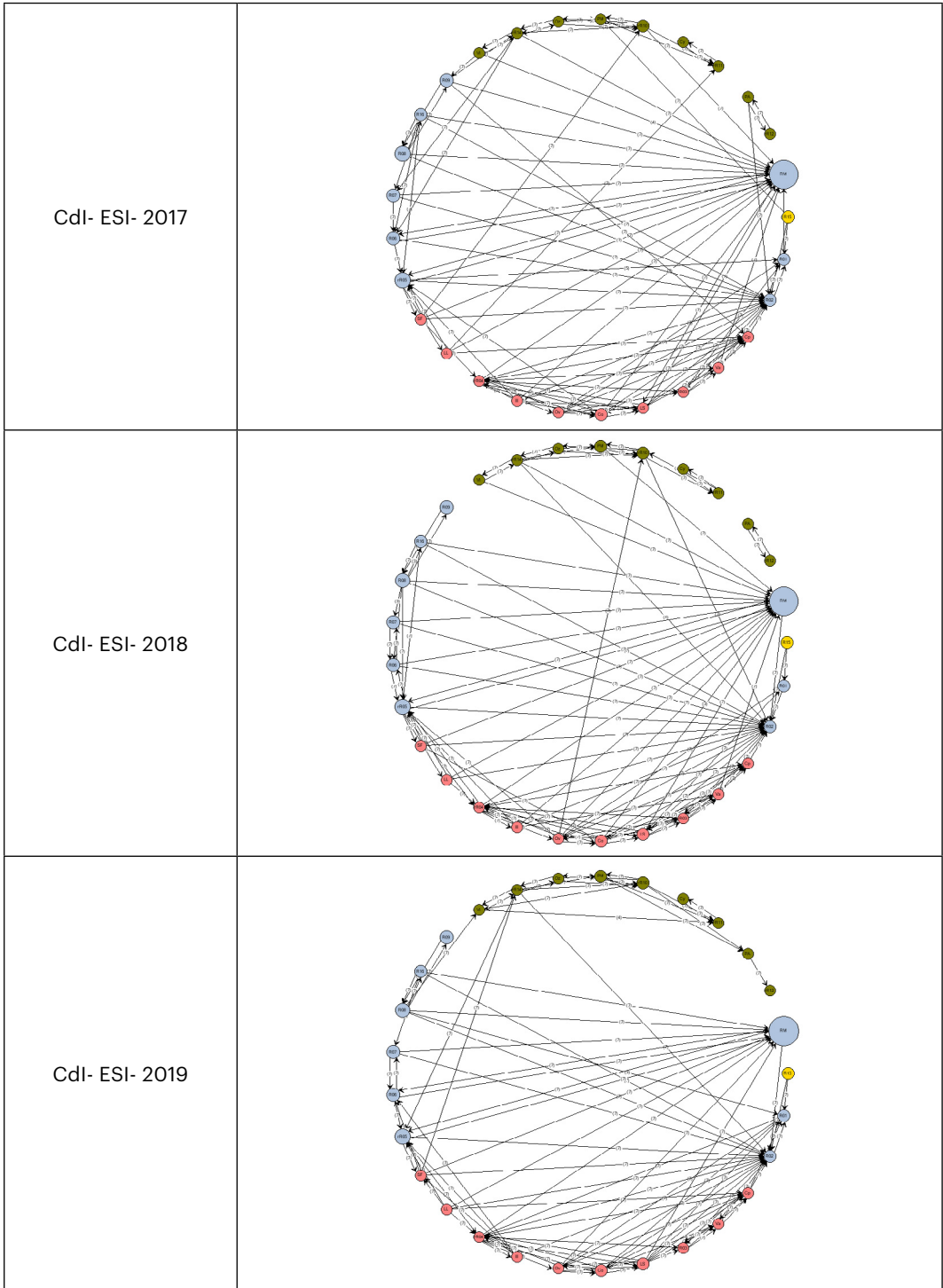
En conclusión, el gráfico análisis aporta información sobre en qué lugares de Chile se dan más cambios en cuanto a conmutantes y, a su vez, se establece una relación inversa entre estos cambios y las ventas (asociando este patrón a ciudades pequeñas y en las que, en general, su actividad se basa en recursos naturales).

### *Cambio Estructural desde la Concepción de las Elasticidades*

Los tipos de relaciones y elasticidades que se detectan en cada año dan pie a la formación de los Campos de Influencia (Cdi); o bien, relaciones tipo clúster que se representan en el cuadro 2<sup>5</sup>. En dicho cuadro se presentan tres grafos ordenados según los años seleccionados (2017-2018 y 2019).

<sup>5</sup> Donde: las Regiones (R) y Comunas (C), se muestran de norte a sur según su ubicación; R15= Arica y Parinacota; R01= Tarapacá; R02= Antofagasta; Cp= C. Copiapó; Va= C. Vallenar; rR03= resto de región de Atacama; LS= C. La Serena; Co= C. Coquimbo; Ov= C. Ovalle; Ill= C. Illapel; rR04= resto de región de Coquimbo; LL= C. La Ligua; SF= C. San Felipe; rR05= resto de región de Valparaíso; R06= O'Higgins; R07= Maule; R08= Biobío; R16= Ñuble; R09= Araucanía; Va= C. Valdivia; rR14= resto de región Los Ríos; Oz= C. Osorno; PM= C. Puerto Montt; rR10= resto región de Los Lagos; Cy= C. Coyhaique; rR11= resto de región de Aysén; PA= C. Punta Arenas; rR12= resto de región de Magallanes; y RM= Metropolitana. Además, en la parte superior se destacan las Comunas y Regiones que forman la Patagonia y abajo, las que forman el norte Chico. Finalmente, el punto de partida (R15), también se destaca y esta en la posición si se compara con un reloj analógico en la posición de las tres, desde donde se sigue el sentido de este.

**Cuadro N° 2**  
Evolución de los Cdl según zona y años 2017; 2018 y 2019.



Fuente: Elaboración propia en base a ESI (2017; 2018 y 2019).

El origen de la flecha hace alusión al lugar en que reside el trabajador y el extremo opuesto a la ubicación de su trabajo. Además, en el centro de la flecha se presenta un número que indicará los tipos de relaciones que se dan (1= efecto total; 2= indirecto tipo I; 3= indirecto tipo II; 4= total e indirecto tipo I; 5= total e indirecto tipo II; 6= indirectos tipos I y II; y, 7= totales e indirectos (tipo I y II)). Por ejemplo, si la flecha sale de la región de Antofagasta (R02) y llega al resto de la región de Coquimbo (rR04) y el número que los une es un (6); señalará que el trabajador vive en la región 2, pero trabaja en alguna localidad que no es un centro nodal principal perteneciente a la Región de Coquimbo y, el número 6, indicará que su movilidad genera repercusiones indirectas tanto en su entorno (tipo I) como en el resto de las regiones (tipo II). Un conjunto de flechas que interactúan en torno a una misma zona formará lo que se denomina Campos de Influencia (Cdi), cuya característica es la de presentar un conjunto de áreas con importantes niveles de sensibilidad en términos de elasticidad, formando lo que también se conoce como clúster. Por ejemplo, en el año 2018, Punta Arenas con el resto de la región de Magallanes. Es decir, son un conjunto de áreas sensibles que están relacionadas unas con otras. De esta forma, sus cambios en términos de desarrollo o variaciones afectan y dependen de esa interacción.

De los grafos destacan algunos aspectos en común; primero, la existencia de cambios continuos en las estructuras: aunque el total de relaciones se mantiene casi constante (110; 111 y 108 respectivamente), el entramado cambia; segundo, el tipo de impactos: Se mantienen y son muy variados, predominando las relaciones con valor (7) (todos los tipos de efectos y relaciones) y -como se verá luego- los que afectan o se interrelacionan menos con el resto del sistema son muy pocos (relaciones del tipo 3; 4; 5 y 6); tercero, tanto la región de Antofagasta como la Metropolitana son grandes generadoras de conmutantes, seguidas de Copiapó en el Norte Chico, situación que ha ido disminuyendo con el correr del tiempo para todos en general; cuarto, la importancia de flujos que se dan tanto en el Norte Chico como en Patagonia; quinto, la amplia cantidad de conexiones en ambos casos, es más bien del tipo intra macrozona, e interregional (dentro de una región que esta inserta en alguna de estas macrozonas), lo que sería un sello de estos flujos; sexto, el flujo en el Norte Chico es más heterogéneo que en Patagonia, donde es más bien del tipo lineal, lo que se explicaría por lo extensa y aislada que es esta parte del territorio y; séptimo, el tamaño de la localidad se correlaciona con los flujos. A mayor tamaño (diámetro del nodo) más sensible se hace el centro a la captura de trabajadores, lo que nuevamente se acopla a la regla de Zipf, que en este caso indica la preferencia de los trabajadores por lugares con más ofertas funcionales.

Para el año 2017 todos los flujos son del tipo 7 salvo tres. Estos son, entre el resto de la región de Valparaíso (rR05) y Tarapacá (R01) que forma un vínculo del tipo (5); entre la región del Ñuble (R16) y la del Maule (R07), con vínculos del tipo (6); y, finalmente, entre la comuna de Valdivia (cV) y la región Metropolitana (RM) con una relación del tipo (4). Estos tipos de uniones afectarían menos que el resto, ya que sus efectos son limitados.

Con relación al año 2018, los casos menos gravitantes son los que se dan entre La Ligua (LL) con el resto de la región de Valparaíso (rR05) y Puerto Montt (PM) con resto de la región de Los Lagos (rR10), ambos del tipo 4; además, se suman los casos de la región del Maule (R07) y Ñuble (R16) ambas con la región del Biobío (R08) y, la región Metropolitana (RM) con Coquimbo (Co), estas 4 uniones formaron vínculos del tipo 3. En 2019, solo se detectaron dos casos menos sensibles, fueron entre la región de Tarapacá (R01) con la del Biobío (R08), de tipo 3; y entre en resto de la región de Aysén (rR11) con Valdivia (Va), relación de tipo 4.

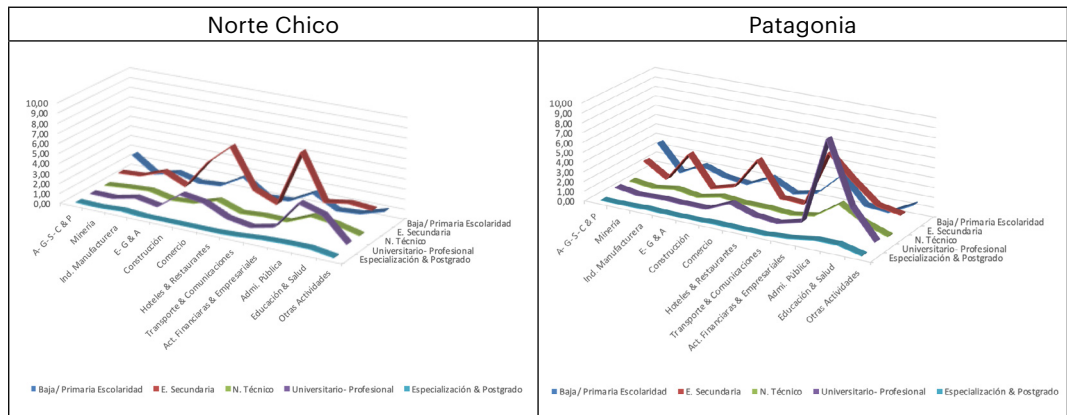
### Cambio en la Relación Estructura Laboral y Nivel de Educación

Se analizó la especialización de los trabajadores versus su nivel de estudios como un proxy de la demanda laboral. Los sectores considerados fueron 12 (A-G-S-C&P= agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca; minería; industria manufacturera; E-G& A= electricidad, gas y agua; Construcción; Comercio, Hoteles y restaurantes; transporte & comunicaciones; actividades financieras y empresariales; administración pública; educación y salud y, finalmente otras actividades). Los niveles de estudios se definieron como: baja y/o primaria; secundaria (enseñanza media); técnico; universitario y/o profesional; especializado o con postgrado.

En la comparación 2017-2018, tanto en el Norte Chico como en Patagonia la variación fue mínima (93,52 y 94,92%, respectivamente). En los años 2018-2019, estas fueron mayores (52,01 y 42,86%). Como una forma de ilustrar estos cambios, en el cuadro 3, se presenta un resumen para el periodo 2017-2019.

**Cuadro Nº 3**

Promedio del cambio estructural por sector versus el nivel de educación 2017-2019.



Fuente: Elaboración propia en base a ESI (2017; 2018 y 2019).

De acuerdo con el cuadro 3, el cambio que se mide en diferencias absolutas (eje vertical) fue ligeramente menor en el Norte Chico (72,77%) respecto a Patagonia (68,89%). En el Norte Chico, los mayores cambios sucedieron en los sectores construcción y comercio con un nivel de educación secundaria, seguido por administración pública y, educación y salud, en el nivel profesional. En Patagonia, los cambios destacados se dieron en la administración pública y el nivel profesional y, en igual importancia, se observó en el nivel de educación secundaria, tales cambios acusarían la importancia que está tomando tal sector en la zona.

En resumen, considerando este indicador como proxy de la demanda, los cambios que se evidencian serían atribuibles a los perfiles que se requieren para cumplir las labores que se están solicitando desde el lugar de trabajo. Los altos cambios que se dan en ambos periodos y zonas están ligados a un nivel de educación secundaria y, ocurren en actividades como construcción y comercio. Son cambios asociados a actividades con baja calificación académica. En otros trabajos se ha evidenciado un crecimiento en los sectores de construcción y comercio, en especial en

la Patagonia (Ferrada et al. (2019), Mancilla et al. (2019 y 2021), Pino & Concha (2020), Pino et al. (2016); y, Soza-Amigo (2020; 2016a y 2016b)), por lo que es posible inferir que estas variaciones hacen presumir que el cambio en el mercado laboral está relacionado con los cambios que las distintas actividades han experimentado.

### *Análisis del Perfil del Conmutante bajo un Esquema Sankey*

A través de los gráficos Sankey se realiza la comparación entre los dos territorios considerados, descomponiendo la población de conmutantes tanto del Norte Chico como de la Patagonia en función de las características que definen a los conmutantes. Dada la información que proporciona la ESI, la primera segmentación se ha hecho teniendo en cuenta el tipo de conmutación (intra-macrozona, intramacrozona, extramacrozona), para después descomponer cada uno de esos grupos en función del perfil del trabajador, considerando en un primer nivel a la edad (joven, adulto/ mayor y adulto), luego al nivel de educación (primaria, secundaria y terciaria), sector económico en que trabaja la persona (primario (extractivo), secundario (industrial) y terciario (servicios)); y, finalmente, en el quintil de ingresos (ver cuadro 4). Este esquema de descomposición de la población se ha repetido para las dos zonas en los tres años estudiados y cada tipo de conmutación.

De los diagramas, llaman la atención dos aspectos; el tipo de conmutación que predomina en ambos territorios y, los ingresos que reciben quienes conmutan, tal relación es un aspecto común en los tres años y macrozonas.

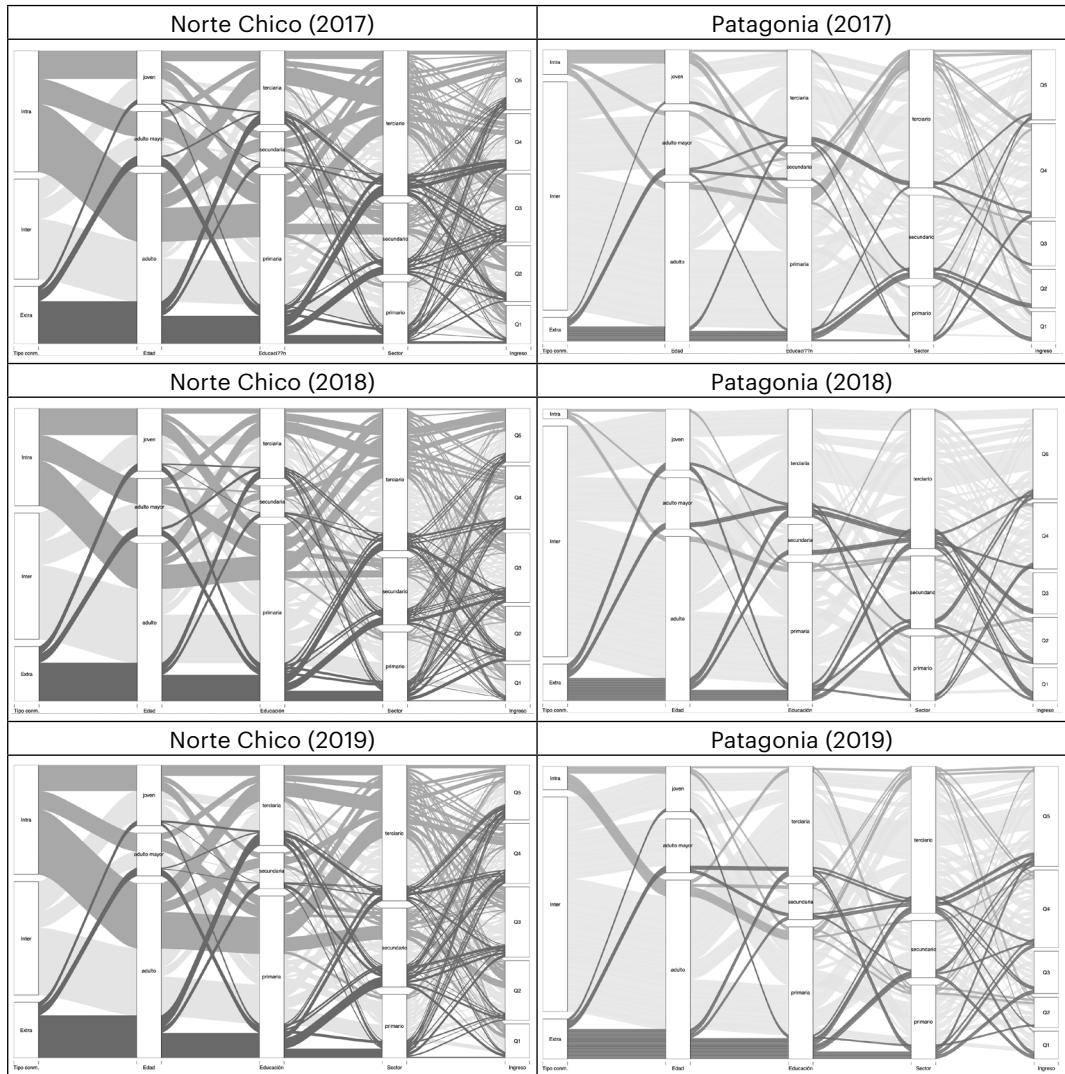
En el Norte Chico, predomina la conmutación intra e inter-macrozona y, en los tres años las estructuras son similares entre ellas y se mantienen. En el primer nivel los conmutantes son en su mayoría adultos y luego siguen los jóvenes y los adultos mayores (aunque la diferencia entre estos últimos es poca, sin embargo, se acentúa más en el año 2019). En el caso de la educación, la mayoría de los conmutantes poseen un nivel primario seguido de terciario (o educación superior), de igual forma se observa que ellos trabajan en su mayoría en el sector servicios e industrial y, sus rentas están entre el 4 y 5 quintil (las mayores). El grupo extra-macrozona (resto de país), responde en su inmensa mayoría a un adulto, con un nivel de educación primaria, que trabaja casi en la misma proporción en los tres sectores de la economía y, sus rentas se distribuyen prácticamente en forma uniforme en los 5 quintiles.

En Patagonia, predominó la conmutación interregional, lo que tiene sentido dadas las características de este territorio, en especial en la parte norte (con mucha interacción, regiones de Los Ríos y Lagos) y sur de la macrozona, que responde más bien a zonas aisladas y con poca población (regiones de Aysén y Magallanes). Los perfiles son estables, personas en los tres rangos de edad, con acento en el grupo de adultos y distribuidos en igual proporción en los rangos adulto mayor y joven. El nivel de educación, se dividen en dos grupos primario y terciario o superior, quedando pocas personas con estudios secundarios. En sector en dónde trabajan, hay un predominio hacia los servicios (lo que se explica por el desarrollo comercial de Puerto Montt y, en general, por el desarrollo de actividades turísticas), seguido del sector industrial, con alta presencia en la zona de Puerto Montt y Osorno, y finalmente el sector primario, también en Puerto Montt, Osorno y resto de la Patagonia. Las mayores rentas están relacionadas con personas que trabajan en los sectores servicios e industrial, aunque se destaca que las rentas en general son uniformes en su distribución.



**Cuadro N° 4**

Diagramas Sankey para conmutantes, según zona y año.

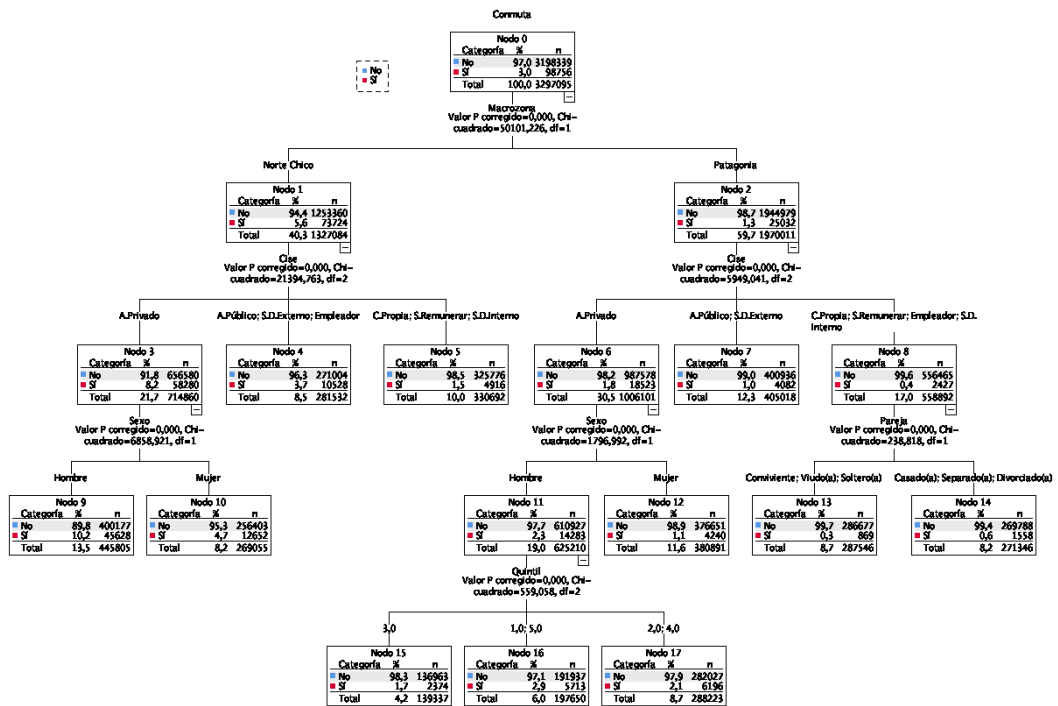


Fuente: Elaboración propia en base a ESI 2017; 2018 y 2019.

### *Comparativa del Perfil del Conmutante versus el no conmutante bajo un Esquema CHAID*

Al realizar el árbol de segmentación CHAID para la población del Norte Chico y Patagonia, con la variable conmutación como variable dependiente, se determinó que el factor que mejor diferencia a los conmutantes de los no conmutantes es la macrozona (cuadro 5). Existe una diferencia significativa entre el Norte Chico y la Patagonia, siendo la conmutación un fenómeno mucho más presente en el primero. Esto indica que la realidad laboral es distinta entre estas dos zonas, debido a los tipos de actividad que en ellas se desarrollan. Mientras una basa su actividad en la minería, la otra lo hace en productos vinculados a la agricultura, silvicultura y pesca.

**Cuadro N° 5**  
Árbol tipo CHAID para el conjunto de años 2017; 2018 y 2019.



Fuente: Elaboración propia en base a ESI (2017; 2018 y 2019).

A pesar de que la tasa de conmutación del Norte Chico es superior a la de Patagonia, ambas áreas se ven influenciadas por factores comunes. Las variables tipo de trabajo (Cise) y Sexo, tienen relación significativa con la conmutación de ambas zonas, siendo el factor Cise el más importante. La influencia de esta variable es similar en las regiones estudiadas, los asalariados del sector privado son los más proclives a conmutar (tasa de conmutación del 8,20% en el Norte Chico y del 1.8% en la Patagonia para ese grupo de trabajadores). En el Norte Chico, los asalariados del sector privado se separan por el género, siendo el grupo de *“hombres asalariados del sector privado procedentes del Norte Chico”* el grupo de individuos más propensos a la conmutación (con un porcentaje de conmutantes en ese segmento de población del 10,2%). Los otros trabajadores hacen descender la probabilidad de conmutar, fundamentalmente trabajadores por cuenta propia, del servicio doméstico y sin remuneración.

En Patagonia, la estructura inicial se mantiene (asalariados del sector privado con más alta tasa de conmutación, seguido de asalariados públicos y servicio doméstico). Sin embargo, el esquema aumenta en más ramas, que profundiza destacando otros factores influyentes en la conmutación. El grupo de trabajadores con menor tasa de conmutación se bifurca según el estado conyugal; los individuos casados, separados y divorciados, presentan con una propensión a conmutar ligeramente mayor a los solteros, convivientes o viudos.

Finalmente, entre los trabajadores asalariados en el sector privado ubicados en Patagonia, los factores que influyen son el género y el quintil; siendo este el único aspecto económico que resulta estadísticamente significativo en todo el análisis de segmentación. Al igual que en el Norte Chico, los hombres presentan mayor probabilidad de conmutar que las mujeres en la Patagonia. En esta zona, el perfil de hombres asalariado de organización privada perteneciente a los quintiles primero y quinto es el más propenso a conmutar, haciendo patente la posible existencia de dos perfiles de conmutantes: los muy preparados y de gran nivel económico; y el conmutante sin gran preparación y bajo sueldo. Algo que coincide con algunas de las conclusiones sugeridas por los diagramas Sankey.

## Conclusiones

Mediante la exploración de datos de las Encuestas Suplementarias de Ingresos, elaboradas por el Instituto Nacional de Estadísticas de Chile, para el periodo 2010-2019, sobre conmutantes y no conmutantes utilizando herramientas de análisis como un Índice de Similitud Estructural, Elasticidades y Campos de Influencia (Cdi), y un Índice de Similitud Estructural Intertemporal (a partir de la especialización laboral y el nivel de educación del trabajador), representaciones de tipo Sankey y, análisis de Segmentación mediante árboles CHAID, se ha respondido a preguntas tales como ¿cómo ha cambiado la estructura de los conmutantes en Chile?; ¿qué tipo de Cdi, a partir del concepto de elasticidades se forman en el país?; ¿cómo cambia la estructura de los conmutantes? y, ¿cómo estas estructuras se ven afectadas cuando cambia la demanda de trabajadores bajo el concepto de elasticidades?; ¿cuál es la relación entre la estructura laboral y el nivel de educación de los conmutantes?, ¿cuál es el perfil del conmutante?, ¿qué factores aumentan o disminuyen la probabilidad de conmutar en las dos macrozonas de Chile que en conjunto representan aproximadamente 2/3 del territorio de este país? Preguntas que, de acuerdo con lo señalado, permiten establecer las siguientes conclusiones.

Los mayores cambios estructurales en el periodo 2010-2019 ocurren en el norte del Norte Chico y en Patagonia, fundamentalmente para los años 2017-2018 y 2018-2019. Además, en los lugares donde existió un mayor cambio en la estructura demográfica, también ocurrió una reducción o ligero incremento de las ventas en general. Lo que puede indicar que, las personas optarían por posibles residencias en los lugares de trabajo o, que la conmutación neta tiende a cero. Un mayor cambio en la estructura se asocia a una reducción de las ventas o un leve incremento de estas, sin embargo, si el cambio en la estructura es menor, las ventas aumentan o se mantienen, a lo que se suma un escaso incremento de las ofertas funcionales.

Las elasticidades y Cdi, presentaron pocos cambios en el total de relaciones (en promedio 110 vínculos) a lo largo de los años. Sin embargo, el entramado se modificó. Es decir, se mantienen el número de vínculos, pero no los orígenes y destinos de estos. Un hecho llamativo, es la relación, tamaño de población y las fuerzas centrífugas/centrípetas de los centros. A mayor población del centro nodal, mayor generación de conmutantes. Por tanto, centros con menor número de habitantes, captan más trabajadores bajo la condición de conmutantes (es decir, no residentes).

El incremento de la demanda laboral de un área induce consecuencias que no sólo afectan de manera inmediata a ese lugar, sino que también se aprecian repercusiones directas e indirectas,

más otros efectos indirectos, sobre el resto del sistema. Ergo, el entramado, en su gran mayoría, presenta una gran difusión de efectos (inmediatos, directos e indirectos en variados ámbitos). Los casos con menores repercusiones no solo son escasos, sino que también, y en general, limitados a relaciones directas e indirectas sobre la zona donde se genera el aumento de la demanda laboral, quedando aisladas las repercusiones indirectas hacia el resto del sistema.

Aislar los flujos para analizar cómo interactúan las áreas, permitió diferenciar los impactos que fluyen entre un lugar y otro, pudiendo ser, directos, indirectos generados en la propia zona e indirectos hacia el resto del sistema, o bien de todos los tipos. Esto es una ventaja, dado que, a medida que se aísla la información (efectos), es posible observar relaciones que antes no eran visibles desde una perspectiva global.

Al utilizar el índice de Similitud Estructural Intertemporal, se observó un cambio importante en el perfil de los trabajadores para los años 2018 y 2019, no así para el ciclo 2017-2018, donde la variación fue mínima. Los cambios fueron atribuidos a los nuevos perfiles demandados, que serían abastecidos por conmutantes. El nivel de educación ha jugado un rol determinante en estos cambios, siendo asociado a un nivel secundario y a actividades como la construcción y comercio, evidenciando de esta forma que, los cambios obedecen a las propias dinámicas económicas de los centros.

Los diagramas Sankey, evidenciaron el predominio de distintos tipos de conmutantes en el Norte Chico y Patagonia. Para el primero, los trabajadores optan por tres tipos de conmutación, al interior de las regiones que forman la macrozona y, al exterior de las regiones, pero dentro de la macrozona, siendo estas las más importantes, luego es la que se da con el resto del país. Las dos primeras se asocian a los sectores industrial y servicios con altos salarios y la última, a los tres sectores de la economía y también con altas remuneraciones.

En Patagonia, los conmutantes más recurrentes fueron del tipo inter e intrarregional (parte norte). Por su parte la zona sur y sur-austral, se caracterizó por tener conmutantes del tipo intrarregional, en consonancia con lo despoblado y aislado de estas localidades entre sí, lo que dificulta sus traslados. El nivel de educación es más bien intermedio y trabajarían en el sector servicio e industrial, con rentas uniformes en los distintos quintiles, pero ligeramente más acentuadas hacia los últimos.

Los Árboles CHAID, utilizados para completar los resultados obtenidos con anterioridad, añaden a la descripción del conmutante una comparación con el trabajador no conmutante. Los árboles dan pie a un proceso natural de selección de variables y permiten eliminar el efecto tamaño de los subgrupos de población ya que trabaja con probabilidades condicionadas, es decir porcentaje de conmutantes en cada subgrupo. Se pudo concluir que los perfiles son diferenciados en ambas macrozonas. En el Norte Chico se discrimina por la variable Cise (Clasificación Internacional de Situación de Empleo) y sexo. En Patagonia, los perfiles son más variados, obedeciendo a la variable Cise (Asalariado Privado), sexo, quintil y tipo de relación en la variable pareja. Es decir, la diferencia en los perfiles, más similares se encontrarían en los Asalariados Privados y en sus salarios, factor que es significativo en la Patagonia. En este sentido, se observa que existen condicionantes relacionados con el plano laboral (tipo de trabajo y oferta económica medida en

el quintil) y relacionados con el plano personal (sexo y condición conyugal) que afectan a la conmutación de ambas zonas chilenas.

En el caso de Chile, centros menores o con baja población y que presentan incrementos en las ventas de un año a otro, muestran mayores cambios es la estructura demográfica. Centros altamente poblados, muestran menos cambios demográficos pero mayores ventas, es decir, los centros menores son atractivos para conmutar en la medida que sus salarios son altos, pero no muestran un incremento en las ventas como para apoyar la tesis de un posible arraigo de población motivado por un aumento de ofertas funcionales.

En relación con los dos perfiles de conmutantes (alto nivel económico y educacional frente al bajo nivel económico ligado a construcción y comercio), las políticas referentes a ambos deberían ser diferenciadas, asumiendo que en el primer perfil la conmutación es una oportunidad y en el segundo está más cercano a la necesidad. Se debe considerar, además, que la conmutación está más ligada a la actividad privada tanto en el norte Chico como en la Patagonia, lo que lleva a pensar en la responsabilidad de hacer compatibles los entornos laborales con entornos residenciales, si el objetivo es reducir el fenómeno de la conmutación; o en el caso contrario, fortalecer la infraestructura de comunicación y transporte para que la conexión entre residencia y trabajo no suponga una pérdida de calidad de vida del trabajador que debe o decide conmutar.

Basados en lo anterior, y considerando el contexto actual, el perfil de conmutante de mayor nivel económico y laboral, debiera adaptarse con mayor facilidad al teletrabajo, tanto por recursos y conocimientos tecnológicos como por el tipo de trabajo. El fomento de este tipo de relación laboral puede, por tanto, ser una mejora de las condiciones de vida de los trabajadores conmutantes, que ahora podrían ser llamados como “trabajadores conmutantes vía teletrabajo”, en este sentido sería útil que las nuevas encuestas de empleo incluyan una medición al respecto.

De cara a la definición de políticas públicas relacionadas con el fenómeno de la conmutación, se sugiere considerar la diversidad del fenómeno, tanto desde el punto de vista del desplazamiento como del trabajador conmutante. Definir de forma precisa los perfiles de conmutantes apuntados en este trabajo –conmutantes con alta preparación y salario, frente a conmutantes con bajo nivel de estudio en trabajos no especializados-, permitiría establecer las medidas específicas para estos dos tipos, cuyas necesidades deben ser evidentemente diferentes. La distinción de los tipos de conmutación en función de la cercanía del desplazamiento permitiría enfocar las políticas públicas de infraestructuras de comunicación, favoreciendo la calidad de las conexiones entre los núcleos más interrelacionados.

Otro aspecto interesante para desarrollar Políticas Públicas nace del vínculo que surge del cruce de tres variables. Los emprendimientos que se den en una localidad (ya sea por necesidad u oportunidad), con la relación empleo/desempleo local y la posibilidad de conmutar. Se ha demostrado que en Patagonia el emprendimiento puede contribuir a derribar el desempleo, esto es, cambios en el desempleo se correlacionan con la actividad emprendedora, es decir, si existe desempleo o una necesidad laboral insatisfecha aumenta el autoempleo (Zuñiga et al., 2015). Por otra parte, también se ha argumentado que zonas con pocas ofertas funcionales y que en general se caracterizan por pagar bajos salarios, no son atractivas para trabajar, por tanto, inducen a la conmutación (Soza-Amigo, 2016b). Siguiendo tal lógica, si se presenta la necesidad de conmutar

motivada por la búsqueda de oportunidades laborales o mejoras salariales, una política que la frene, de ser necesaria, puede darse por la vía de facilitar los emprendimientos. De esta forma se evita la conmutación y posiblemente se incrementarían los salarios, aspectos que dan inicio a nuestra próxima investigación.

Finalmente, una buena Política para evitar la conmutación -en caso de ser necesario-, sería fomentar en los lugares escogidos para laborar, ofertas funcionales que hagan más atractivo el lugar en términos residenciales y, así fomentar y facilitar el arraigo de los trabajadores y sus respectivas familias de ser necesario; así mismo, se propone considerar las repercusiones que tienen los cambios en las estructuras demográficas. Ha quedado demostrado que un cambio inmediato en el empleo presenta dos tipos de efectos indirectos que son importantes y merecen ser revisados y considerados.

## Referencias Bibliográficas

ABALOS, M. & D. PAREDES. Una modificación al método varimax para delimitar regiones urbanas funcionales usando la vecindad espacial. *Investigaciones Regionales*, 2014, Vol 30, pp. 103-126.

AROCA, P. Migración interregional en Chile modelos y resultados 1987-2002. *Notas de población*, 2004, XXXI (78), p. 97-154.

AROCA, P. & ATIENZA, M. La conmutación regional en Chile y su impacto en la Región de Antofagasta. *EURE*, 2008, Agosto, Volumen 102, p. 97-120.

AROCA, P., G. HEWINGS, & J. PAREDES. La migración interregional y el mercado laboral en Chile: 1977-1982 y 1087-1992. *Cuadernos de Economía*, 2001, Vol 38 (115), p. 321-345.

ATIENZA, M. & AROCA, P. Concentración y crecimiento en Chile: una relación negativa ignorada. *EURE*, 2012, Mayo. p. 257-277.

CABRER, B. & J. PAVÍA. Flujos demográficos regionales: Un análisis input-output. *Estadística Española*, 2003, 45(154): 407-429.

FERNÁNDEZ, E.; GARCÍA, A.S. & C. RAMOS. The impact of immigration on interregional migrations: an input-output analysis with an application for Spain. *The Annals of Regional Science*, 2011, 46(1): 189-204.

FERRADA, L.M., S. SOZA-AMIGO & C. MANCILLA. Explicando la Conmutación Laboral: El caso de la Patagonia chilena. *Revista de Análisis Económico*, 2019, 34(1): 131-151.

JAMETT, I. & D. PAREDES. Conmutación de larga distancia en Chile: Estimando el premio por trabajar muy lejos de casa. *Estudios de Economía*, 2013, Diciembre, 40 (2), p. 179-209.

Le MASNE, P. Le système productif français face a ses voisins européens. En: E. Archambault y O. Arkhipoff (eds.), *La comptabilité nationale face au défi international*, París: Economica, 1990, p. 215-231.

MANCILLA, C., S. SOZA-AMIGO & L.M. FERRADA. Una propuesta metodológica para el análisis intertemporal de la conmutación laboral: El caso de la Patagonia chilena. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 2021, 36(1-106): 149-192.

MANCILLA, C., L.M. FERRADA & S. SOZA-AMIGO. Reconversión Laboral del Sector Agropecuario hacia el Turismo. Desafíos para la Patagonia chilena. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 2019, 19(1): 175-194.

ORTEGA, L. La Crisis de la Minería del Norte Chico, Chile en la primera mitad del siglo XX y la decadencia de la Región de Coquimbo. *Nuevo Mundo Mundos Nuevos*, [En línea], Debates, Puesto en línea el 22 septiembre 2014, consultado el 23 noviembre 2020. URL: <http://journals.openedition.org/nuevomundo/67244>; DOI: <https://doi.org/10.4000/nuevomundo.67244>.

PAREDES, D., J. SOTO & D. FLEMING. Wage compensation for fly-in/fly-out and drive-in/drive-out commuters. *Papers on Regional Science*, 2018, 97(4): 1337-1353.

PÉREZ-TRUJILLO, M. OYARZO & D. PAREDES. Long distance commuting and the effect of differentiated salary expectations in the commuters' place of living on the wage obtained in the place of working. *Ann Reg Sci* 65, 459-489 (2020). <https://doi.org/10.1007/s00168-020-00991-7>.

PINO, O. & G. CONCHA. Análisis Comparado de Conmutación Interregional en la Nueva Región del Biobío, Chile (años 2010-2017). En: *Entramado*. Enero - Junio, 2020. vol. 16, no. 1, p. 60-74. <http://dx.doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.1.6066>

PINO, O., G. CONCHA & S. FUENTES. Análisis comparado de conmutación interregional en Chile (años 2011-2014). *Multidiciplinary Business Review (MBR)*, 2016, 9(1), pp. 53-66.

ROSALES, C. & R. LEMARIE. Impacto socio-espacial de la competitividad de las Mipymes turísticas situadas en el Parque Nacional Puyehue y su área de influencia. *Revista de Ciencias Sociales*, 2016, 31, p. 145-165.

SAID, J. *Patagonia*. ED. Penguin Random House Grupo Editorial Chile, Santiago, Chile, 2012, 312p.

SII (Servicio de Impuestos Internos de Chile). *Estadísticas de Empresa*. Estadísticas de Empresas por Comuna y Rubro Económico. Disponible en: [https://www.sii.cl/sobre\\_el\\_sii/estadisticas\\_de\\_empresas.html](https://www.sii.cl/sobre_el_sii/estadisticas_de_empresas.html). Accesado el 1 de junio de 2021.

SOZA-AMIGO, S. Impacto Económico de los Conmutantes en la Patagonia Chilena. *Revista Geográfica Venezolana*, 2020, 61(2): 412-429.

SOZA-AMIGO, S. Conmutación Centrípeto-Centrífuga: ¿es la vocación productiva una motivación para conmutar? *Idesia*, 2016<sup>a</sup>, 34 (1), p. 55-67.

SOZA-AMIGO, S. Impactos del Turismo y de la Conmutación Centrípeto-Centrífuga en Chile: Enfoques Clásicos y Nuevos para su Interpretación. *Revista Métodos Cuantitativos para la Economía y Empresa*, 2016b, 21 (junio), p. 58-76.

SOZA-AMIGO, S. & P. AROCA. Lost opportunities in Magallanes. *Magallania*, 2010, 38(2), p. 89-101.

SOZA-AMIGO, S. & L. CORREA. Regiones Extremas Chilenas y su Invisibilidad Económica. Si Somos Americanos: *Revista de Estudios Transfronterizos*, 2014, XIV (2), p. 187-216.

SOZA-AMIGO, S. & C. RAMOS. La Elasticidad en un Entorno Input-Output: Replanteando efectos. *Estudios de Economía Aplicada*, 2020, 38(2). doi:10.25115/eea.v38i2.2937

SOZA-AMIGO, S., C. ROSALES & P. AROCA. Análisis de los Centros Primados Vinculados al Turismo en el Parque Nacional Puyehue. *Revista de Geografía Norte Grande*, 2016, Vol 65, pp. 179-195.

VIÑUELA, A. & E. FERNÁNDEZ. From the periphery to the core: direct and indirect effects of the migration of labour. *Jahrbuch für Regionalwissenschaft*, 2012, 32(1): 1- 18.

ZIPF, G.K. *Human Behavior and the Principle of Least Effort*. Cambridge: Addison-Wesley Press, 1949.

ZUÑIGA-JARA, S., S. SOZA-AMIGO & K. SORIA-BARRETO. Dinámica del Emprendimiento y el Desempleo en la Patagonia Chilena. *Magallania*, 43(1):103-115, 2015.