



**Taller Nacional sobre “*Migración interna y desarrollo en Chile:
diagnóstico, perspectivas y políticas*”**

10 de Abril 2007, Santiago, Chile

Organizado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CELADE-División de Población, con el apoyo y auspicio del Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

***Impacto sobre el Crecimiento Regional de la Migración y
Conmutación Interregional en Chile***

Patricio Aroca

Impacto sobre el Crecimiento Regional de la Migración y Conmutación Interregional en Chile

Patricio Aroca¹ y Miguel Atienza.

1. Introducción

La migración interregional ha sido tradicionalmente un problema importante en economía y geografía. Este interés radica en que pueden existir efectos significativos tanto en la región de origen como en la de destino.

En economía, migración esta asociado especialmente al movimiento del factor trabajo entre regiones, lo que se entiende como el mecanismo de mercado utilizado para igualar salarios y tasas de desempleo.

Sin embargo, la mayoría de los estudios asociados a la migración han estado enfocados en el tomador de decisiones y como sus características y las de las regiones de origen y destino influyen esta; o en explicar los cambios agregados de esta a partir de cambios macroeconómicos.

Dos elementos importantes han estado ausentes en este proceso, el primero una preocupación genuina por hacer más atractivas las regiones mas desposeídas y segundo el estudio de la relación entre migración y desempleo, producto que en muchos estudios la relación entre estas dos variables no aparece como significativa.

Una excepción a este hecho ha sido el trabajo de Van Dijk y Oosterhaven (1985), quienes distinguen varios efectos del proceso de migración laboral sobre el empleo y desempleo de la región receptora, los que se detallan a continuación:

- Efectos Directos que dependen del tipo de inmigrante, que se los clasifican como :
 - o Reemplazante: que es el inmigrante empleado que ocupa un puesto de trabajo que podría haber ocupado un desempleado;
 - o No reemplazante: que es el inmigrante empleado que ocupa un puesto de trabajo para el cual no existe un desempleado capaz de asumirlo.
 - o Desempleado: que el inmigrante que no encuentra trabajo y que incrementa el desempleo de la región.

- Efectos Indirectos que pueden dividirse en dos grupos:
 - o Efectos de Oferta: cuando aumenta la inmigración de trabajadores, se incrementa la fuerza laboral. Es difícil medir el efecto indirecto de este hecho, pero es muy probable que tenga un efecto positivo sobre el desempleo.
 - o Efectos de Demanda: Por otra parte la demanda por bienes y servicios de los inmigrantes harán que el sistema productivo local deba incrementar la producción de bienes y servicios, especialmente para aquellas familias de inmigrantes que no han reemplazado o sustituido fuerza laboral local, lo que algunos casos puede ser altamente significativa.

¹ Académico de la Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile.

Sin embargo, Van Dijk y Oosterhaven (1985) ignoran en su estudio los efectos de otra movilidad laboral que resulta hoy en Chile aun más importante y que es la conmutación interregional, especialmente para las zonas de la periferia del país.

Este trabajo tiene como objetivo evaluar el impacto de la migración y conmutación interregional sobre las economías regionales de Chile, a partir de la información censal y de la encuesta de hogares disponibles.

2. Revisión Bibliográfica

La conmutación, entendida como el viaje de ida y vuelta que el trabajador debe realizar entre su residencia y el lugar de trabajo, ha sido concebida tradicionalmente como un fenómeno urbano. De hecho, a partir de la revolución industrial, la separación entre el domicilio y el lugar de trabajo se convierte en uno de los rasgos propios de la vida en las ciudades, debido a la progresiva caída de los costos de transporte, que favoreció la formación de mayores concentraciones urbanas, el paso del taller a la fábrica y el consiguiente aumento de la mano de obra asalariada (Bairoch, 1988; Combes et al., 2006). Si bien, en un principio, la mayoría de los viajes al trabajo se realizaba a pie, a medida que creció el tamaño de las ciudades, el medio de transporte más utilizado para conmutar pasó a ser el ferrocarril y, más tarde, el automóvil. Hoy en día, la conmutación urbana es una forma de vida extendida por todo el mundo, cada vez más diversa y compleja en relación con el medio de transporte empleado, el tiempo y la distancia recorrida. En una conurbación metropolitana de casi 5,5 millones de habitantes como Santiago de Chile, el 36,3 por ciento de los desplazamientos que se realizan en un día laboral y que usan el automóvil, el metro, el autobús u otros medios de transporte a motor, tienen como motivo el trabajo y apenas un 42 por ciento de los desplazamientos diarios con el propósito de trabajo tienen origen y destino en el mismo sector del área metropolitana (MIDEPLAN, 2002).

En el modelo canónico de la economía urbana, elaborado por William Alonso (1960, 1964), los costos de conmutación representan un papel clave para explicar a qué distancia del lugar del trabajo deciden vivir los individuos. Para ello, se supone que dicho lugar de trabajo ocupa el centro de la ciudad (Central Business District) y que los trabajadores residen a su alrededor teniendo en cuenta que el precio de la tierra y la densidad de población disminuyen a medida que aumenta la distancia a dicho centro. La propuesta de Alonso se basa en el modelo monocéntrico de Von Thünen y conserva sus supuestos básicos de rendimientos constantes de escala, competencia perfecta y espacio neutral perfectamente divisible. El resultado principal del modelo es la existencia de un arbitraje entre los costos de conmutación y el precio de la vivienda. En este sentido, los individuos pueden optar entre vivir más cerca del centro, lo que supone menores costos de conmutación, pero viviendas más caras, o alejarse del centro, donde los costos de la conmutación son mayores, pero pueden gozar de viviendas más baratas.

El modelo de Alonso presenta muchas limitaciones por la falta de realismo de sus supuestos. Sin embargo, tiene el interés de identificar una fuerza centrífuga y otra centrípeta que, combinadas, pueden llevar a una ampliación de la extensión de las áreas urbanas y convertir la conmutación en un fenómeno interregional. Como fuerza centrífuga, destacan los precios de la vivienda que tienden a subir con el aumento progresivo de la población urbana, especialmente en las proximidades del centro donde la densidad de población es mayor. Como fuerza centrípeta, actúan los costos de conmutación pues, cuanto más altos son, más cerca del centro tratarán de localizarse los individuos (Baumont y Huriot, 2000). Por el contrario, un descenso de los costos de conmutación, que puede ser provocado por mejoras en las infraestructuras o por nuevos

medios de transporte, hace más atractivo el vivir alejado del centro (Brueckner, 2000). Incluso, si los costos de conmutación fueran suficientemente bajos, el precio de la vivienda sería la principal fuerza dentro del modelo. En este caso, la conmutación podría llegar a darse desde otras regiones que, en el modelo de Alonso, se suponen rurales y con una población dispersa.

La evolución observada empíricamente en los procesos de expansión urbana durante el siglo XX contradice las predicciones del modelo de Alonso. En el caso de los Estados Unidos, Burchfield *et al* (2005) encuentran que la extensión de las ciudades se relaciona positivamente con el grado de dispersión del empleo. Esto es, el crecimiento de la población y la consiguiente expansión urbana dan lugar a ciudades que tienden a poseer varios centros de trabajo. Cuando se considera la existencia de estructuras espaciales policéntricas, la densidad de las viviendas no es necesariamente decreciente a medida que aumenta la distancia a los centros y, a pesar de la expansión urbana, las distancias y los tiempos de conmutación pueden no incrementarse e, incluso, disminuir, dado que los individuos tenderán a establecer su residencia en torno a sus respectivos centros de trabajo (Van Ommeren, 2000).

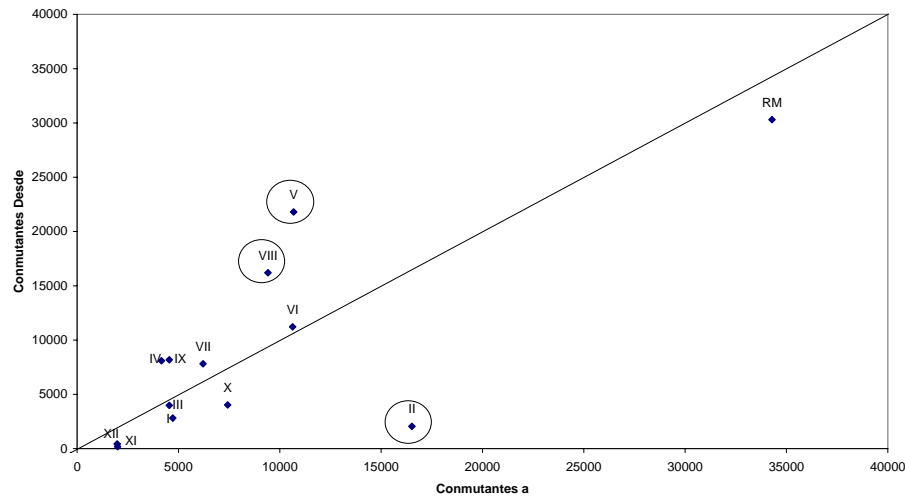
Si bien la expansión de las ciudades ha manifestado las limitaciones del modelo de Alonso en el ámbito urbano, las dos fuerzas identificadas por éste conservan su validez y pueden llegar a propiciar la conmutación entre regiones que posean sus propios centros urbanos ya sea por diferencias regionales en los precios de las viviendas o por reducciones en los costos y los tiempos de conmutar. Esta modalidad de conmutación, que sin duda requiere modelos más complejos que abandonen los supuestos simplificadores de Alonso, cuyo diseño no es objeto de este trabajo, ha recibido hasta el momento escasa atención, por considerar su magnitud insignificante, llegándose, incluso, a identificar la movilidad interregional únicamente con la migración. Sin embargo, estudios recientes (Cameron y Muellbauer, 1998) señalan que la conmutación evoluciona hacia formas que no se limitan al ámbito metropolitano. Cada vez es más habitual encontrar personas cuyo lugar de trabajo y su domicilio están separados por grandes distancias. En el pasado, cuando el lugar de trabajo implicaba desplazamientos largos respecto al lugar de residencia, casi siempre involucraba la opción de migrar hacia la región de trabajo. Hoy en día, la migración no es la única alternativa que tienen los trabajadores. La conmutación se ha convertido en un fenómeno que no solo tiene una dimensión urbana, sino también interregional.

Los primeros casos de conmutación interregional de larga distancia identificados están directamente relacionados con una de las fuerzas reportadas por el modelo de Alonso, la disminución de los tiempos de conmutación que supuso el uso del avión como medio de transporte utilizado para el desplazamiento de personas. Durante los años cincuenta del siglo XX, comenzó a emplearse esta modalidad de conmutación en las plataformas petroleras marítimas del Golfo de México, dando lugar a una forma de conmutación conocida con el nombre de “fly-in fly-out” por el uso del transporte aéreo (Storey, 2001). En un principio, esta forma de conmutación se vinculó con regiones especializadas en actividades extractivas en países como Canadá y Australia, como una alternativa a la construcción de campamentos en torno a los yacimientos en explotación (Bell y Brown, 2006; Houghton, 1993; Storey y Shrimpton, 1988; Storey, 2001). Una de las características distintivas del “fly-in fly-out” es la existencia de sistemas de trabajo concentrados por turnos. No se trata, por tanto, de una forma de conmutación diaria sino que el trabajador permanece en el lugar de trabajo durante un número de días consecutivos que pueden oscilar entre cuatro días de trabajo de doce horas cada uno y cuatro de descanso, hasta 20 días de trabajo consecutivos por 10 días de descanso. Estos sistemas de trabajo no solo presentan ventajas organizativas para mejorar la productividad (Houghton, 1993), sino que también permiten repartir los costos de conmutación entre el conjunto de días que duran los turnos.

Hoy en día, el concepto “fly-in fly-out” ha quedado desfasado por la incorporación de nuevos medios de transporte como el bus y, si bien las actividades extractivas siguen siendo las que presentan mayores niveles conmutación interregional de larga distancia, se está extendiendo a otro tipo de actividades como las actividades de cultivos marinos en el sur de Chile.

Un ejemplo representativo de la importancia creciente de la conmutación interregional de larga distancia es Chile. De hecho, al analizar los movimientos declarados de la fuerza laboral en 2002, llama la atención que la migración laboral interregional llega a un 1,31 por ciento de la población activa, mientras que la conmutación entre regiones casi duplica esa cifra, alcanzando el 2,54 por ciento del mismo grupo. Si bien la Región Metropolitana es la que recibe y envía más conmutantes regionales, la II Región, caracterizada por su fuerte especialización relativa en la minería, es la que presenta una mayor tasa neta de conmutación regional (ver gráfico 1). Más de 16.500 trabajadores que trabajan en esta región residen en otra, mientras que sólo algo más de 2 mil trabajadores conmutan desde la II Región hacia otras regiones. Ello significa, en términos netos, que alrededor de 14.500 trabajadores conmutan desde otras regiones a trabajar a la Región de Antofagasta (casi el 10 por ciento de la fuerza laboral de la II Región). Este resultado se hace más interesante cuando se comprueba que sólo el 27 por ciento de este grupo procede de las regiones vecinas, mientras que el 73 por ciento proviene de zonas distantes como mínimo 800 kilómetros. En contraste, se observa que las regiones IV, V, VIII y IX son “exportadoras” netas de importantes cantidades de sus trabajadores hacia otras regiones. En este sentido, la experiencia de Chile es especialmente ilustrativa del potencial de la conmutación interregional debido a su geografía, caracterizada por tener regiones separadas por grandes distancias y que, normalmente, solo comparten frontera con otras dos, por lo que la conmutación transcurre, en muchas ocasiones, a lo largo de varias regiones.

Gráfico 1. Conmutación Regional en Chile, 2002

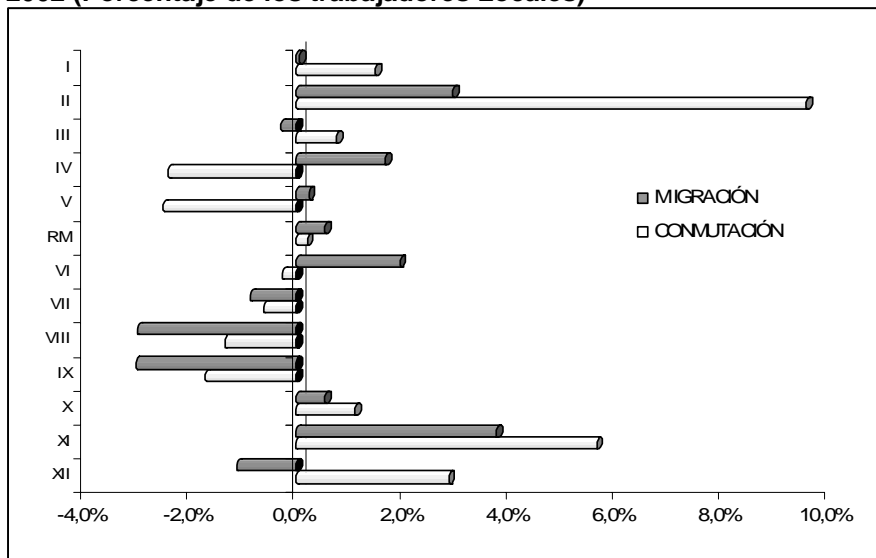


Fuente: elaboración propia.

El hecho de que algunas regiones sean elegidas como lugar de trabajo pero no de residencia y viceversa plantea la posibilidad de llegar a diferenciar entre “regiones atractivas para trabajar” y “regiones atractivas para vivir”. De ser posible esta distinción, podría argumentarse que hay lugar para las políticas urbanas que mejoran la calidad de vida de una ciudad y la hacen más atractiva para vivir en ella. Nótese además que esto revelaría la complementariedad entre las políticas de carácter regional y las de carácter urbano para promover desarrollo en una región.

En el caso de Chile, las regiones IV, V y VI muestran una migración neta positiva y una conmutación regional negativa. Es decir, en términos netos, estas regiones son elegidas para ir a vivir, y, sin embargo, para trabajar se elige una región distinta. El patrón opuesto se encuentra en los dos extremos del país, las regiones I y XII, y en la región III, caracterizadas por una migración neta negativa y la recepción de trabajadores que viven en otras regiones. Un patrón diferente se encuentra en las regiones II y XI y, en menor medida, en la X, que atraen tanto inmigrantes como conmutantes regionales. Cabe argumentar que el atractivo de estas regiones se fundamenta en el crecimiento de sus actividades productivas, en concreto la industria del cobre en la II Región y la del salmón en la X y XI. Por último, las regiones VII, VIII y IX, pierden población y envían conmutantes a otras regiones.

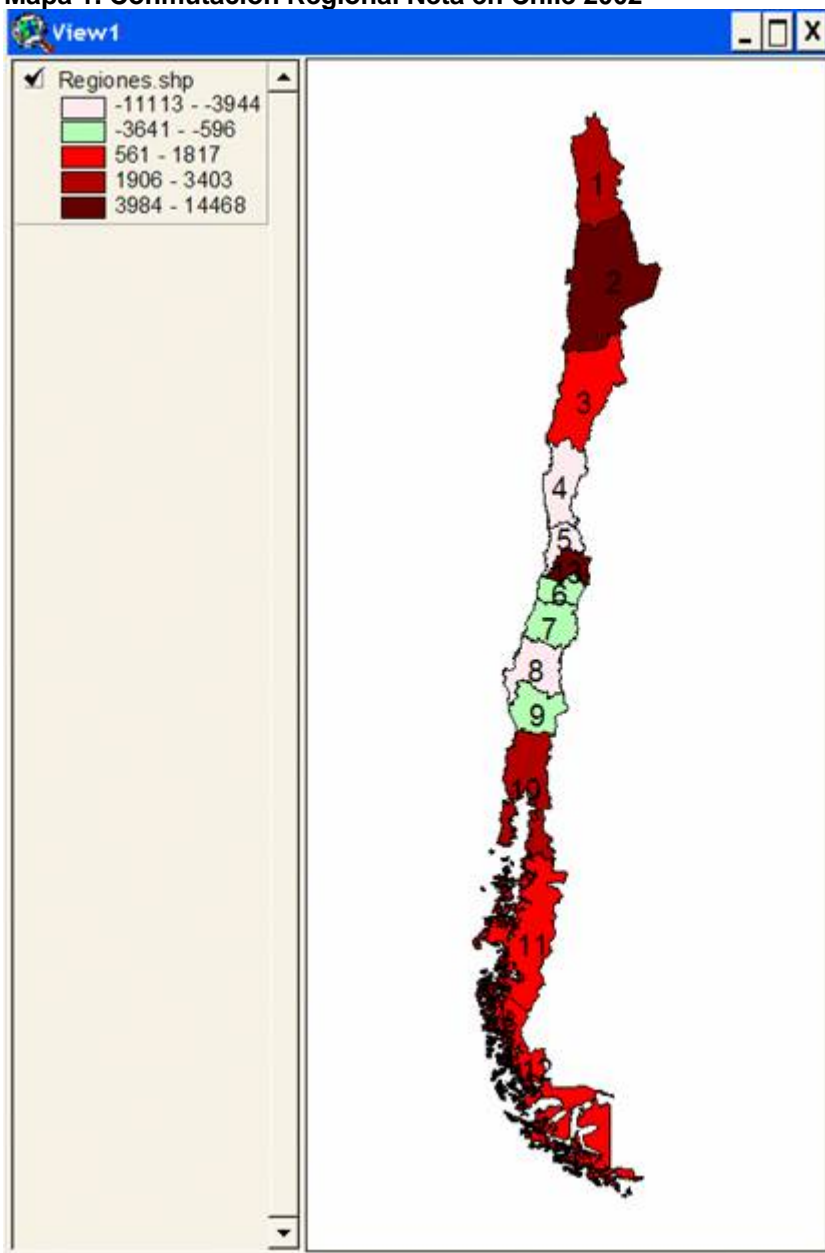
Gráfico 2. Tasas de migración y conmutación regional netas, 2002 (Porcentaje de los trabajadores Locales)



Fuente: Elaboración propia.

Hay que tener en cuenta que el descenso de los costos de transporte de las personas no ha sido tan grande como el de las mercancías (Glaeser y Kohlhase, 2004), por lo que cabe suponer que su potencial como fuerza centrífuga no es grande, y hay que pensar en otros factores que inciden en esta forma de comportamiento. Al respecto, varios elementos surgen como importantes en promover conmutación, la inversión extranjera y el consecuente incremento de la actividad económica por grandes proyectos de inversión es la explicación más tradicional debido a la cantidad de trabajos nuevos que se crean y al incremento en las remuneraciones asociado a ellos. Sin embargo, dos elementos importantes han surgido de la investigación empírica, uno que está relacionado con los diferenciales de costo de vida entre las regiones y la calidad de vida asociada y el segundo que ha tenido menos atención, corresponde al hecho que los empresarios ante igualdad de condiciones están prefiriendo trabajadores conmutantes a aquellos que viven en la misma localidad por la mayor disposición a aceptar turnos y estar disponibles las veinticuatro horas para incorporarse al trabajo, especialmente para enfrentar situaciones no planificadas.

Mapa 1. Conmutación Regional Neta en Chile 2002



Fuente: Elaboración Propia²

Cuando se coloca en un mapa la información de la conmutación regional un claro patrón espacial emerge (Ver Mapa 1). Existe conmutación positiva en las regiones del norte, sur y región metropolitana, mientras las regiones del centro tienen conmutación negativa, es decir, envían a sus trabajadores a laborar a otras regiones.

² Hecho con ArcView 3.2 de ESRI ©.

3. Impacto de la Conmutación y la Migración Interregional.

La conmutación interregional, a diferencia de la migración, tiene un impacto económico débil en las ciudades de destino dado que la mayor parte de la demanda de bienes y servicios de los conmutantes, se hace en el lugar de domicilio y no en el de trabajo. El impacto de esta demanda no solo es directo en actividades como el comercio, los establecimientos educacionales y la provisión de infraestructuras urbanas y otros servicios, que son consumidas directamente por estas familias, sino también indirecto a través de la demanda de productos intermedios que se realiza en dichas actividades. Al mismo tiempo, el desarraigo que supone esta forma de conmutación reduce los incentivos para la acumulación de capital social en las regiones que reciben a los trabajadores que conmutan, debido a la movilidad, a la distancia que los separa de sus redes familiares y a la falta de propiedad de una vivienda en las regiones destino, todos ellos factores relacionados negativamente con la formación de capital social (Glaeser, Laibson y Sacerdote, 2000).

A continuación se desarrolla una metodología para medir el impacto que la conmutación laboral tendría en las regiones de residencia de los trabajadores, lo que también puede interpretarse como el impacto que la región que genera los puestos de trabajos deja de percibir por el hecho que los trabajadores gasten sus ingresos en otras regiones.

4. Metodología para Medir el Impacto sobre el Producto, Empleo e Ingreso de la Conmutación Interregional

La matriz Insumo Producto constituye un registro de todas las transacciones formales efectuadas en la economía durante un cierto período de tiempo, comprendiendo tanto las que han tenido lugar entre los sectores productivos como las ventas a sectores de demanda final.

En las ecuaciones 1.1 y 1.2, z_{ij} corresponden a las ventas de una industria cualquiera i a una industria cualquiera j ; o bien, considerando desde el punto de vista de los insumos, las compras de una industria cualquiera j proveniente de una industria cualquiera i . Y_i representaría la demanda final para productos provenientes de una industria cualquiera i . X_i y X_j simbolizaría el valor bruto de la producción (VBP). VA_j representaría el valor agregado del sector j .

Las ventas totales del sector i se pueden escribir como:

$$X_i = \sum_j z_{ij} + Y_i \quad (1.1)$$

Mientras que las compras totales del sector j se representan como:

$$X_j = \sum_i z_{ij} + VA_j \quad (1.2)$$

Estas identidades contables, muestran que el valor bruto de la producción de un sector está compuesto por las ventas intermedias de un sector, más la demanda final de ese sector. También el Valor Bruto de la Producción, se puede estimar considerando todas las compras intermedias que hace un sector a los distintos sectores de la economía, agregando el pago que se tuvo que hacer a los factores productivos.

Como todo modelo, tiene que ajustarse a ciertos supuestos básicos, en este caso, el más importante es, según la CEPAL, “que una determinada producción requiere de proporciones específicas de insumos”, en otras palabras, asume que no ocurren cambios tecnológicos que afecten la estructura productiva de los diversos sectores, tales como la sustitución de ciertos insumos por otros diferentes”³. Es necesario explicar, que cuando se habla de cambios tecnológicos se limita a los que afectan a la composición de los insumos de los diferentes sectores y no necesariamente a los equipos o técnicas utilizadas en la producción.

Otro supuesto que considera el modelo Insumo-Producto es respecto a la relación funcional entre insumos y producción bruta, la que es de carácter lineal, es decir, los insumos correspondientes a cada uno los sectores deben variar en la misma proporción en que se modifique la producción bruta de ese sector. Este supuesto podría indicarse mediante la expresión:

$$z_{ij} = a_{ij} * X_j \quad (1.3)$$

Es decir, las compras de una industria cualquiera j de productos intermedios provenientes de un sector cualquiera i (z_{ij}) son iguales a la producción bruta de la industria j multiplicada por un cierto vector de coeficiente que se asume constante (a_{ij}). Estos coeficientes son llamados “coeficientes técnicos”. En otras palabras, un coeficiente técnico representa el monto de las compras de productos intermedios que tiene que efectuar un sector y que provengan de otro sector, para producir una unidad. De la expresión 1.3 se obtiene:

$$a_{ij} = \frac{z_{ij}}{X_j} \quad (1.4)$$

En 1.4, los coeficientes técnicos reflejan la estructura de costos de cada industria y, en consecuencia, dependen de los insumos y de la producción bruta de cada sector, sin estar relacionados directamente con la demanda final de productos del mismo. Por último, el conjunto de coeficientes técnicos da origen a una matriz de coeficientes, que permiten cuantificar los efectos directos de una variación en la demanda final sobre los niveles de insumo de los distintos sectores representados en la ecuación 1.5.

$$A = \left\| a_{ij} \right\| \quad (1.5)$$

Matriz de Requisitos Directos e Indirectos: una solución más general al cambio en la demanda final de cada uno de los sectores.

Puesto que la matriz de coeficiente técnicos permite conocer solo el efecto directo, es decir, la proporción de insumos adicionales que requiere el sector afectado (por la demanda final) de su mismo sector y de otros sectores, ésta no considera el efecto indirecto o el proceso de retroalimentación de los sectores que proveen insumos al sector afectado, los que también requieren insumos provistos dentro de su sector y de otros sectores.

Por lo tanto, se requieren medidas que rescaten dichos efectos indirectos. Estos son denominados en la literatura “Coeficientes de Requerimientos Directos e Indirectos”, siendo representados por

³ Véase, “Modelo Insumo-Producto”, Pág.3, publicación de ICAP, 1969.

α_{ij} . El conjunto de estos coeficientes puede representarse en forma matricial, lo que se ha llamado la matriz de coeficientes de requisitos directos e indirectos o inversa de Leontief, definida como⁴:

$$(I - A)^{-1} = \|\alpha_{ij}\| = L \quad (1.6)$$

donde, cada coeficiente representa el total de producción que debe generar un sector i para abastecer los efectos directos e indirectos frente a la variación de una unidad de Demanda Final en el sector j .

El coeficiente α_{ij} representa el total de producción que debe generar el sector i para abastecer los requerimientos directos e indirectos por el aumento de una unidad de demanda final del sector j . La suma de cada columna da como información el nivel de actividad económica de los sectores por aumentos en la demanda final.

Los impactos de un cambio en la demanda final, producto de un incremento en el consumo por cambios en los niveles de ingresos de las familias pueden medirse en este contexto a través de multiplicadores de producto, de ingreso y de empleo.

- **Multiplicadores en el Modelo Insumo-Producto**

El análisis de impacto en la economía, está dado por:

$$X = (I - A)^{-1} Y \quad (1.7)$$

donde, el VBP (X) depende de los coeficientes de requerimientos directos e indirectos multiplicados por la Demanda Final (Y). A partir de aquí, se pueden calcular multiplicadores, llamados así porque capturan los efectos encadenados productos de la interacción productiva entre los sectores de una economía. Frecuentemente son tres los multiplicadores más utilizados:

- Multiplicadores del Producto.
- Multiplicadores del Ingreso percibidos por las familias.
- Multiplicadores del Empleo.

Una extensión que se ha hecho a los multiplicadores descritos, para evitar el subestimar el impacto del incremento en la demanda, ya que no consideran que ese incremento no sólo necesitará comprar insumos adicionales sino que además deberá contratar mano de obra adicional, lo que conlleva a un incremento en el pago de salarios, ha sido asumir que estos son gastados en la economía, implicando un nuevo aumento de la demanda final de acuerdo a la estructura de consumo de los trabajadores. Este efecto se conoce como “efecto inducido” (Isard et al 1998 y Hewings 1985).

Con estos antecedentes, se definen dos modelos de insumo producto, uno abierto, que sólo considera las transacciones entre sectores, y uno cerrado o extendido, que considera adicionalmente el efecto del incremento en el pago de salarios debido a la contratación adicional que demanda el incremento en la demanda final. Cada uno de estos modelos tiene asociado sus propios multiplicadores. Los del modelo abierto se conocen como multiplicadores Tipo I y consideran el efecto directo más los efectos indirectos, mientras que el modelo cerrado da origen

⁴ Véase “Conceptos Básicos del Esquema Insumo-Producto”, Pág. 17, Julio Acevedo, 1979.

a los multiplicadores de Tipo II y consideran los efectos directo e indirectos más los efectos inducidos.

- **Multiplicadores del Producto**

El Multiplicador del Producto del sector j es definido como la variación del VBP en todos los sectores que son necesarios para satisfacer una unidad de valor de Demanda Final del sector j . Bajo este concepto, y si consideramos a las familias como exógenas, el Multiplicador del Producto se puede definir de la siguiente forma:

$$O_j = \sum_{i=1}^n \alpha_{ij} \quad (1.8)$$

donde, O_j = multiplicador del sector j .

La extensión mencionada da origen a otro tipo de multiplicador (ver ecuación 1.9), donde se considera un modelo extendido de Insumo-Producto, incluyendo a las familias dentro de la matriz de coeficientes técnicos:

$$\bar{O}_j = \sum_{i=1}^{n+1} \bar{\alpha}_{ij} \quad (1.9)$$

- **Multiplicadores del Ingreso**

Al hablar de ingreso nos referimos al que perciben las familias producto de su trabajo. El Multiplicador del Ingreso, entonces, es la variación del ingreso cuando varía en una unidad la Demanda Final del sector j . El Multiplicador del Ingreso para el modelo básico y la extensión se muestra en las ecuaciones 1.10.1 y 1.10.2 respectivamente.

$$H_j = \sum_{i=1}^n a_{n+1,i} \alpha_{ij} \quad (1.10.1)$$

$$\bar{H}_j = \sum a_{n+1,i} \bar{\alpha}_{ij} \quad (1.10.2)$$

Una forma alternativa de medir el impacto en los ingresos de los trabajadores de un cambio en la demanda es cambiar la unidad de referencia con que se calcularon los multiplicadores anteriores. Es decir, en vez de medir el cambio en el ingreso de los trabajadores de la economía por un cambio en la demanda final, se mide el cambio en el ingreso de los trabajadores de la economía ante un cambio en una unidad en el ingreso de los trabajadores del sector afectado. Por ejemplo, este multiplicador sirve para saber en cuanto aumentará el ingreso de los trabajadores de una región si el ingreso de los trabajadores de un sector aumenta en una unidad monetaria.

El multiplicador de tipo I que incluye los efectos directos e indirectos, sin incluir los efectos inducidos, se denota de la siguiente forma:

$$Y_j = \sum_{i=1}^n \frac{a_{n+1,i} \alpha_{ij}}{a_{n+1,j}} = \frac{H_j}{a_{n+1,j}} \quad (1.11)$$

donde, $a_{n+1,j}$ corresponde al efecto inicial del ingreso por una nueva Demanda Final del sector j . Si a su vez se incluye el efecto inducido por el gasto adicional que hacen las familias, se tiene el multiplicador tipo II, que se denotará de la siguiente forma:

$$\bar{Y}_j = \sum_{i=1}^{n+1} \frac{a_{n+1,i} \bar{\alpha}_{ij}}{a_{n+1,j}} = \frac{\bar{H}_j}{a_{n+1,j}} \quad (1.12)$$

- **Multiplicadores del Empleo**

Este tipo de multiplicadores ayudan a predecir qué pasa con el empleo de un sector cuando varía el producto de otro sector. El empleo es medido en términos físicos y no monetarios. Para llegar a determinar los Multiplicadores del Empleo, es necesario hacer las siguientes definiciones:

e_i = cantidades de trabajadores del sector i .

$$w_{n+1,i} = \frac{e_i}{X_i} = \text{Trabajadores requeridos por una unidad de VBP en el sector } i.$$

Con esta información se forma el vector mostrado en la ecuación 1.13:

$$W_R = [w_{n+1,1}, w_{n+1,2}, \dots, w_{n+1,n}], \quad (1.13)$$

Los multiplicadores que miden la generación de empleo respecto a un incremento en la demanda final se muestran a continuación para el modelo básico y extendido respectivamente:

$$T_j = \sum_{i=1}^n w_{n+1,i} \alpha_{ij} \quad (1.14)$$

$$\bar{T}_j = \sum_{i=1}^{n+1} w_{n+1,i} \bar{\alpha}_{ij}$$

Al igual que los Multiplicadores del Ingreso, se pueden definir los multiplicadores utilizando como base la generación de empleo en el sector donde se produce el cambio en la demanda final. Estos multiplicadores tipo I y tipo II para el empleo se muestran a continuación:

$$W_j = \frac{T_j}{w_{n+1,j}} = \sum_{i=1}^{n+1} \frac{w_{n+1,i} \alpha_{ij}}{w_{n+1,j}} \quad (1.14)$$

$$\bar{W}_j = \frac{\bar{T}_j}{w_{n+1,j}} = \sum_{i=1}^{n+1} \frac{w_{n+1,i} \bar{\alpha}_{ij}}{w_{n+1,j}} \quad (1.15)$$

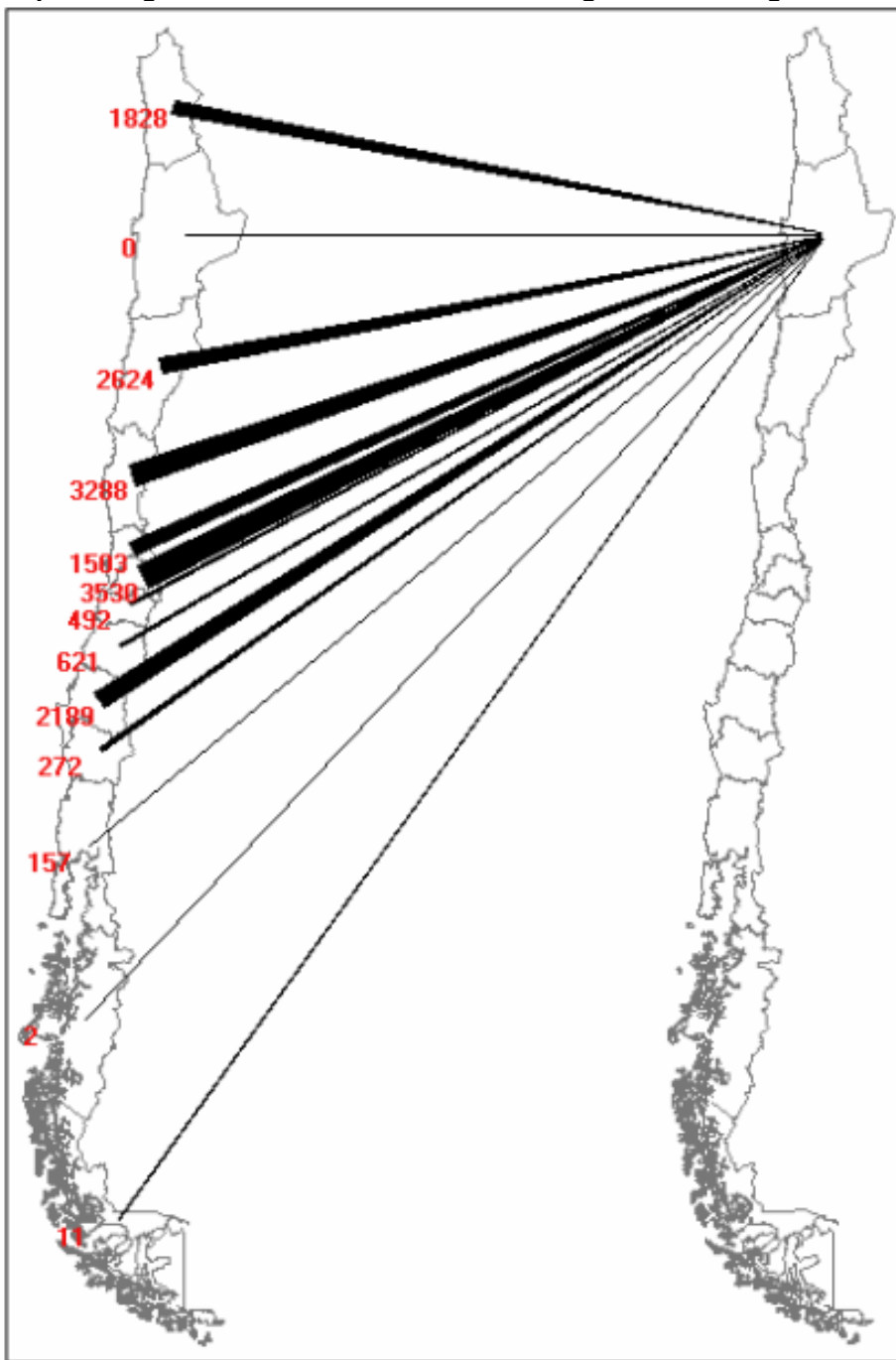
Estos últimos indican cuántos trabajadores se contratarán en la economía si se contrata un trabajador adicional en el sector j .

4. El Caso de la Región de Antofagasta

El Gráfico 2 muestra que el caso más dramático de conmutación laboral es el que ocurre en la Región de Antofagasta, donde casi el 10 por ciento de los trabajadores de esa región no viven en ella, de acuerdo a las cifras entregadas por el Censo de 2002.

El Mapa 2 muestra el origen de los más de dieciséis mil trabajadores que conmutan a la Región de Antofagasta. Uno de las características que llama la atención en este proceso son las distancias del proceso. Menos de un tercio provienen de las regiones vecinas, mientras que más del diez por ciento viaja más de 2000 kilómetros para llegar a su trabajo (2189 de los trabajadores de la Región de Antofagasta declaran vivir en la Región del Bio Bio).

Mapa 2. Origen de la Movilidad Laboral a la Región de Antofagasta



Fuente: Elaboración Propia⁵

Para obtener una evaluación del impacto que genera este proceso en las demás regiones, es necesario tener una matriz de insumo producto para cada una de las regiones que envían trabajadores a Antofagasta, así como también para estimar el impacto de los que se deja de obtener en ella por este proceso.

⁵ Hecho con FlowMap obtenido gratuitamente en <http://flowmap.geog.uu.nl/index.html>, versión 7,2, 2005.

Adicionalmente, es necesario tener una estimación de los ingresos que los trabajadores se llevan a sus regiones. Lamentablemente, no tenemos fuentes precisas de información, por lo que haremos una estimación basada en ingresos imposables de los afiliados a AFP, la que esta sesgada hacia abajo debido a que generalmente el sueldo imponible es inferior al sueldo efectivo y esta diferencia es mayor cuando se trata de sueldos altos, que es el caso de una proporción importante de los conmutantes.

Adicionalmente, es recomendable comparar las características de los conmutantes con las de los trabajadores locales especialmente aquellas que influyen en el salario como son la edad y la escolaridad.

Tabla 1. Edad y Escolaridad de los Trabajadores

Región	Locales	Conmutantes en	Locales	Conmutantes en
	Escolaridad (Años)		Edad (Años)	
I	11.51	11.39	38.8	38.3
II	11.66	11.60	38.3	37.5
III	10.85	10.84	39.4	37.9
IV	10.45	11.42	39.1	38.9
V	11.07	11.11	39.5	39.0
VI	9.88	10.55	38.5	38.2
VII	9.50	9.71	38.7	37.4
VIII	10.64	10.68	38.6	38.1
IX	10.23	10.16	39.2	38.5
X	9.86	10.43	38.3	37.4
XI	9.89	10.30	38.4	31.9
XII	11.04	11.03	38.8	32.7
RM	11.43	11.61	38.8	37.5

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla 1 muestra los promedios para todas las regiones. La Región de Antofagasta no muestra diferencias significativas y las desviaciones típicas de los promedios muestran distribuciones levemente más concentradas para los conmutantes que para los trabajadores locales. Por ello asumiremos que los conmutantes tienen un salario promedio similar a los trabajadores locales en la II Región.

Tabla 2. Ingreso Imponible Promedio II Región

Años	Valor US\$ (Dic.)	Ingreso Imponible en \$	Ingreso Imponible en US\$
1995	408.98	\$ 280,381	686
1996	422.41	\$ 311,904	738
1997	438.29	\$ 344,840	787
1998	472.39	\$ 362,214	767
1999	538.22	\$ 371,921	691
2000	574.63	\$ 396,951	691
2001	669.14	\$ 412,813	617
2002	701.95	\$ 425,919	607
2003	602.90	\$ 440,459	731
2004	576.17	\$ 457,504	794
2005	514.33	\$ 476,593	927
2006	527.58	\$ 500,434	949

Fuente: Banco Central (US\$), Superintendencia AFP (Ingreso Imponible)

La Tabla 2 muestra la evolución de los ingresos disponibles en la Región de Antofagasta. Se aprecia una alta variabilidad en los datos debido principalmente a la variación de dólar, ya que el ingreso promedio en pesos crece todos los años del periodo mostrado.

Los datos de conmutación del Censo corresponde al año 2002 y las matrices de insumo producto para cada región fueron estimadas para 1996. Aun cuando existe una diferencia importante de años, la literatura sobre estabilidad de los coeficientes muestra que los multiplicadores y efectos calculados a partir de ellos son bastante estables en periodo de 5 años. Por lo que tendremos una primera aproximación confiable de los efectos de la conmutación sobre las regiones de residencia de los trabajadores de la Región de Antofagasta.

La Tabla 3 muestra el valor del impacto directo de la conmutación en los salarios, lo que implica, considerando el año 2002, donde esta el menor valor del ingreso imponible en dólares producto de la alta cotización de esa moneda en ese año (Promedio diciembre 2002 fue igual a \$ 701,95), alcanzando a mas de 120 millones de dólares.

Tabla 3: Efecto Anual de la Conmutación en US\$

Región	Conmutantes	Efecto Anual (US\$)
I	1,828	13,310,007
II		
III	2,624	19,105,830
IV	3,288	23,940,537
V	1,503	10,943,621
VI	492	3,582,343
VII	621	4,521,616
VIII	2,189	15,938,515
IX	272	1,980,482
X	157	1,143,146
XI	2	14,562
XII	11	80,093
RM	3,530	25,702,584
Total	16,517	120,263,337

Fuente: Elaboración Propia

Si estos 120 millones de dólares fuesen gastados en la Región de Antofagasta tendrían un impacto significativo. Por ejemplo, si asumimos que los conmutantes gastan su salario íntegramente en la II Región en la misma proporción sectorial que lo hacen los trabajadores que viven en ella, entonces el impacto en el empleo seria de 7.082 puestos de trabajos adicionales, lo que representa casi un 5 por ciento de la fuerza laboral.

Tabla 4: Impacto en el Empleo de la II Región

Sector	Efecto Total en Miles deUS\$	Efecto en Empleo	% del Total
Agricultura	433	349	4.9
Mineria	1972	35	0.5
Manufactura	18593	404	5.7
EGA	5917	36	0.5
Construccion	0	42	0.6
Comercio	27288	1948	27.5
Transp. & Comun.	14035	867	12.3
Serv. A Empresas	8022	271	3.8
Serv. Prop. Viv.	23596	44	0.6
Otros Serv.	20409	3080	43.5
Adm. Pública	0	6	0.1
Total	120265	7082	100.0

Fuente: Elaboración Propia

El mayor impacto esta en el sector comercio y servicios, donde la demanda por mano de obra exige menor capacitación y habilidades que corresponde a las características del contingente desempleado en la Región.

Por otra parte, podemos mirar cual es el impacto que tiene sobre la Región de Coquimbo, donde los 3.288 residentes de esa región que trabajan en Antofagasta obtienen un ingreso total de US\$ 23.940.537.

Tabla 5: Impacto en el Empleo de la IV Región

Sector	Efecto Total en Miles deUS\$	Efecto en Empleo	% del Total
Agricultura	984	457	18.8
Mineria	36	3	0.1
Manufactura	3196	179	7.4
EGA	900	27	1.1
Construccion	31	34	1.4
Comercio	5382	738	30.3
Transp. & Comun.	2452	182	7.5
Serv. A Empresas	1427	100	4.1
Serv. Prop. Viv.	6323	11	0.5
Otros Serv.	3210	702	28.9
Adm. Pública	0	0	0.0
Total	23941	2434	100.0

Fuente: Elaboración Propia

La segunda columna de la Tabla 5 muestra el gasto (en miles de dólares) en cada sector producto de la estructura de consumo de los habitantes de la IV Región. En al columna siguiente se puede apreciar el impacto en el empleo de la Región de Coquimbo, donde los casi 24 millones de dólares generan anualmente 2.434 puestos de trabajos que representa alrededor de un 2 por ciento de la fuerza laboral de esa región.

5. Conclusiones

Este trabajo muestra que la conmutación interregional en Chile es un proceso de importancia creciente y que su magnitud es más significativa que la de la migración interregional.

Este proceso se ve potenciado por los sistemas de turnos de las empresas asociadas a la explotación de minerales en el norte y al cultivo de salmones en el sur, lo que explica que exista conmutación neta positiva en el norte, sur y región metropolitana, mientras la conmutación neta es negativa en las regiones del centro.

La importancia de este proceso radica en varios aspectos. Por un lado, ha permitido que algunas regiones se comiencen a especializar en ser atractivas para vivir, atrayendo inmigrantes y enviando conmutantes a otras regiones como la IV, V y VI. Mientras que la I, II, X, XI y RM aparecen como regiones que atraen inmigrantes y conmutantes. La III y la XII regiones aparecen como regiones atractivas para trabajar, pero no para vivir, por lo que tiene emigración de fuerza laboral y conmutación laboral neta positiva. Finalmente, el grupo formado por la VII, VIII y IX regiones están perdiendo trabajadores a través de la emigración y al mismo tiempo están enviando trabajadores a laborar a otras regiones.

Por otra parte, el proceso de conmutación laboral también ha ampliado el horizonte de búsqueda de los empresarios, teniendo la oportunidad de escoger sus trabajadores de un conjunto de trabajadores mayor y al mismo tiempo algunos extraoficialmente han declarado preferir trabajadores conmutantes porque son más flexibles en su disponibilidad horaria que los locales.

Finalmente, el trabajo estima los efectos en otras regiones de la conmutación interregional, mostrando que estos son significativos tanto en la generación de empleo en las regiones de residencia de los trabajadores, como el costo en puestos de trabajo que se dejan de generar en la región receptora de conmutantes, mostrando que estos son altamente significativos en términos de la generación de empleo.

Referencias

Acevedo, J. (1979). Conceptos Básicos del Esquema Insumo-Producto. Capítulo 1 del libro El Modelo de Insumo-Producto: Teoría y Aplicaciones. Editado por J. Rodríguez Grossi, Departamento de Economía, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

Alonso, W. (1960), "A Theory of the Urban Land Market". Papers and Proceedings of the Regional Science Association. Vol. 6:149-157.

Alonso, W. (1964), Location and Land Use. Harvard University Press. Cambridge.

Aroca, P. A. (2001). Impacts and development in local economies based on mining: The case of the Chilean II region. Resources Policy 27 (2001) 119–134.

Bairoch, P. (1988), Cities and Economic Development. From the Dawn of History to the Present. The University of Chicago Press. Chicago.

Baumont, C. y Huriot, J. M. (2000), "Urban Economics in Retrospect" en Huriot, J.M. y Thisse, J. F. (2000) Economics of Cities. Theoretical Perspectives. Capítulo 2: 74-109. Cambridge University Press, Cambridge.

- Bell, M. y D. Brown (2006), "Who Are the Visitors? Characteristics of Temporary Movers in Australia". *Population, Space and Place* Vol. 12 n° 2: 77 – 92.
- Brueckner, J. K. (2000), "Urban Sprawl: Diagnosis and Remedies" *International Regional Science Review*. Vol. 23 n° 2: 160-171.
- Burchfield, M., Overman, H. G., Puga, D. y Turner M. A. (2005), "Causes of Sprawl: A Portrait from the Space" *The Quarterly Journal of Economics* Vol. 121, n° 2: 587-633.
- Cameron, G. y Muellbauer, J. (1998). "The Housing Market and Regional Commuting and Migration Choices". *Scottish Journal of Political Economy*. Vol. 45, No. 4: 420-446.
- Combes P. P., Mayer T. y, Thisse J.F (2006), *Economie Geographique.- L'intégration des Régions et des Nations*. Ed. Economica. Corpus Economie. París.
- Glaeser, E. y Kohlhase J. E. (2004), "Cities, Regions and the Decline of Transport Costs". *Papers in Regional Science*. Vol 83 n°1: 197-228.
- Houghton, D. S. (1993), "Long Distance Commuting: A New Approach to mining in Australia" *The Geographical Journal*. Vol 159 n° 3: 281-290
- ICAP (1969). *El Modelo de Insumo Producto*. Ediciones Instituto Centroamericano de Administración Publica, Costa Rica.
- MIDEPLAN (2002). *Encuesta Origen Destino de Viajes*. Santiago 2001-2002. Santiago, Subsecretaria de Transportes.
- Storey, K. (2001), "Fly-in, Fly-out and Fly-over: Mining and Regional Development in Western Australia". *Australian Geographer* Vol 32, n° 2: 133-148.
- Van Ommeren, J. (2000), *Commuting and Relocation of Jobs and Residences*. Ashgate. Vermont