

¿BENEFICIA EL ACUERDO DE LIBRE COMERCIO CON EEUU LA OCUPACIÓN EN LA OCTAVA REGIÓN? UNA EVALUACIÓN DE IMPACTO.

CATHERINE MARTÍNEZ BURGOS¹
JORGE DRESDNER CID²

RESUMEN

En el presente estudio se evalúa el efecto del Tratado de Libre Comercio entre Chile y Estados Unidos sobre las exportaciones de manufacturas y sobre los requerimientos de empleo que éstas generan en la Región del Bio-Bío, luego de la entrada en vigencia de este acuerdo. Se consideran las exportaciones de los sectores Pesca y Forestal, las cuales son las principales en esta región en términos de volumen y valor. Los impactos estimados del acuerdo se calculan en dos escenarios diferentes respecto al precio al cual se realicen las exportaciones post-acuerdo: con precios pre-acuerdo y cuando los precios varían producto de la nueva situación que genera el acuerdo. Los resultados son novedosos porque incorporan la información contenida en la matriz de insumo producto regional del año 1996 para realizar las estimaciones, porque se estiman funciones temporales de exportaciones para dos sectores manufactureros de la región, y porque presentan efectos sobre el empleo directo e indirecto del tratado de libre comercio con EEUU a nivel regional. Los resultados obtenidos permiten concluir que ambos sectores expandirán su nivel de actividad y empleo como consecuencia del Tratado de Libre Comercio, siendo el sector pesquero el más favorecido, siempre que no enfrente limitaciones en su disponibilidad de materia prima. Sin embargo, tomando en consideración que estas limitaciones si existen, no es clara la ventaja del sector pesquero sobre el forestal en términos de exportaciones y empleo. Quizás más importante, los niveles de empleo estimados, tanto directos como indirectos, que se generarán en la economía de la región del Bio-Bío con este acuerdo son cuantitativamente muy pequeños.

Palabras claves: Acuerdo comercial, impacto sobre empleo; modelo insumo – producto.

ABSTRACT

This paper evaluates the impact of the free trade agreement between Chile and the U.S.A. on manufacture exports and employment in the Bio-Bío Region in Chile. The fishing and forestry sectors, the principal sectors in terms of volume and value exported, are considered. The estimated impacts are calculated under two different scenarios: pre- and post-agreement export prices. The results are novel because they use the recently released

- 1 Se agradecen los comentarios recibidos por dos árbitros anónimos. Naturalmente, la responsabilidad por las opiniones vertidas en el artículo es sólo nuestra.
- 2 Departamento de Economía, Universidad de Concepción, Victoria 471, Concepción. Correo electrónico de contacto: jdresdne@udec.cl

regional input output matrix for 1996, because they estimate temporal export functions for two manufacturing sectors in the region, and because they present regional direct and indirect employment results of the free trade agreement with the U.S.A. The results indicate that both sectors will expand their level of activity and employment as a consequence of the agreement. If no basic input limitations existed, the fishing sector would benefit the most in terms of production and employment. However, when considering the current catch restrictions, the advantage of the fishing sector over the forestry sector is no longer clear. Perhaps more importantly, the estimated employment effects, both direct and indirect, of the trade agreement on the regional economy are very small in magnitude.

Keywords: Trade agreement; employment impact; input-output model.

I. INTRODUCCIÓN

La integración selectiva se ha transformado en una de las de las herramientas de política comercial más utilizadas en la arena internacional. Con ello, los gobiernos de los países buscan reducir sus barreras comerciales recíprocas, dada la dificultad aparente que significa lograr una reducción general de los niveles de protección del comercio entre países. Una forma de integración son los Tratados de Libre Comercio (TLC), donde se establecen preferencias arancelarias entre los socios, manteniendo independiente su política comercial respecto de otros países (Álvarez y Benavente, 1997).

Parece existir consenso que los acuerdos bilaterales le ofrecen a Chile la posibilidad de ampliar sus mercados y simultáneamente de mejorar su poder de negociación internacional (Agosin, 1993). Esta es una razón por la cual el gobierno de Chile ha tenido una amplia política de integración comercial, que le ha permitido realizar diversos acuerdos comerciales, entre otros, con la Unión Europea, con Corea y con China.

De todos los acuerdos comerciales suscritos, el TLC con Estados Unidos, que fue firmado el año 2002, es el que abre las puertas a la economía más grande del mundo. Los potenciales beneficios de este Acuerdo son varios. Entre ellos podemos mencionar la estabilidad que otorgará por medio de las reglas que contempla, la cual permitirá reducir el riesgo – país; y la mayor protección legal a la propiedad intelectual, que se espera fomente la inversión en Investigación y Desarrollo. Sin embargo, los efectos más inmediatos de este acuerdo se esperan a raíz de su impacto en el ámbito comercial.

Este Acuerdo entró en vigencia el 1 de Enero del 2004. Su primer e inmediato efecto fue la reducción de aranceles que, visto desde un punto de vista de las exportaciones, le permitió a Chile tener el 95% de sus productos exportados a EEUU con desgravación completa. Es decir, arancel cero, en forma inmediata y sólo un 1.2% de ellos con aranceles positivos que se eliminarán en un plazo máximo de 10 a 12 años. Para el caso norteamericano, el 90% de sus exportaciones a Chile obtuvo desgravación completa inmediata, en tanto que un

4% de ellos tendrán desgravación en plazos máximos de entre 8 y 12 años. Lo anterior se puede considerar como el principal logro inmediato de este TLC.

Este avance en el acceso al mercado norteamericano, producto de la rebaja arancelaria, debería potenciar el flujo de intercambio comercial entre ambos socios, pues la preferencia arancelaria acordada entre Chile y Estados Unidos, que no es extensiva al resto de mundo, eleva el precio que reciben los exportadores nacionales. Es precisamente este incremento en el precio el que motiva a los exportadores nacionales a aumentar su oferta exportable. Ello fomentaría el aumento de las exportaciones hacia esos mercados, y en consecuencia, traería cambios importantes a la economía de nuestro país, entre otros, en la producción, la estructura productiva y el empleo (Álvarez y Benavente, 1997). Una de las razones por las cuales se espera que este acuerdo sea especialmente importante para el desarrollo de la economía chilena, se encuentra en los nuevos mercados que puede abrir para la industria manufacturera nacional. La mayor utilización de capital humano necesario para el uso de equipos y maquinaria específica en esta industria se menciona como una de las fuentes principales de absorción de nuevas tecnologías, y esto último es uno de los pilares del desarrollo de las economías. Este hecho se intensifica con la entrada de nuevos conocimientos en el uso de los factores, la cual es mayor en la medida que exista intercambio comercial que facilite el acceso a economías más desarrolladas. En ese sentido, parece ser que es el sector manufacturero quien tiene las mejores posibilidades de aprovechar las economías de escala y los procesos de aprender exportando o "learning by doing". De ahí que sea importante la participación de este sector en el comercio internacional, sobre todo teniendo como socio a un país desarrollado como Estados Unidos, quien produce cerca del 22% del PIB mundial y cuyas importaciones corresponden al 19% de las importaciones mundiales.

A la fecha, no existe evidencia sobre el impacto que puede tener el acuerdo de libre comercio sobre las economías regionales. Especialmente, para la VIII región, que es una región con una alta representación del producto industrial en el producto total, se podría esperar que el impacto fuera sustancial. Los resultados disponibles apuntan, sin embargo, al impacto global sobre la economía nacional, lo cual evidentemente esconde los efectos para las distintas regiones. Es en este último punto donde se centra nuestro interés en el presente trabajo: medir el impacto que este Tratado puede tener sobre la actividad manufacturera en la VIII Región, y específicamente el impacto sobre el empleo en esta región, como consecuencia de la mayor producción de manufacturas para exportación. Una de las razones para esta falta de estudios en este ámbito puede ser las dificultades en conseguir suficiente información estadística de calidad aceptable para realizar este tipo de evaluaciones. Nuestro estudio pretende adicionalmente mostrar que es posible hacer este tipo de evaluaciones a nivel de sectores de actividad económica en las economías regionales y de esta forma incentivar la realización

de este tipo de estudios.

En el presente estudio se estima el efecto que tendrá el cambio en las exportaciones de manufacturas de la VIII región, sobre los requerimientos de empleo de esta región, producto de la entrada en vigencia del Tratado de Libre Comercio entre nuestro país y Estados Unidos. Además, se analizan los efectos directos de empleo en los sectores manufactureros y se estudia las consecuencias que la variación del insumo trabajo en la producción manufacturera tendrá sobre los otros sectores económicos. Lo anterior es porque este cambio en las exportaciones modificará la producción regional de manufacturas, la cual para hacerse efectiva necesitará también de los insumos entregados por los demás sectores económicos, quienes al modificar su propia producción, requerirán igualmente de cambios en sus necesidades de empleo, influyendo de esta forma en el empleo general de forma indirecta.

En esta investigación sólo se considera el efecto del TLC de la reducción de los aranceles sobre las exportaciones, por lo que no se incluirán los otros dos potenciales efectos de este tratado, que son la mayor entrada de inversión extranjera, producto de la mejor imagen de Chile en términos de riesgo-país, y la nueva situación de las importaciones chilenas de productos norteamericanos.

Para llevar a cabo esta investigación, se consideraron las exportaciones de los sectores Pesca y Forestal, los cuales son los principales sectores de exportación en la VIII región en términos de volumen y valor y, por ende, los principales en potencial impacto sobre el uso de mano de obra³. Se estudió el período con frecuencia mensual comprendido entre el año 1996 y el año 2003. El período considerado abarca hasta diciembre del 2003, mes previo a la entrada en vigencia del Tratado de Libre Comercio entre Chile y Estados Unidos.

Los resultados del presente estudio son potencialmente útiles como referencia para la proyección de empleo futuro y el diseño de políticas públicas relacionadas con el empleo. Por otra parte, la manera como se obtienen estos resultados constituye un diseño metodológico posible de extrapolar para evaluar los efectos que otros acuerdos comerciales, u otros efectos exógenos sobre las exportaciones, puedan tener sobre los requerimientos de trabajo de ésta u otras regiones.

La estructura del presente trabajo es la siguiente: En la Sección 2 se revisa la literatura sobre evaluación de impacto de acuerdos comerciales. En la Sección 3 se presenta la metodología básica para obtener las estimaciones de impacto de cambios en los aranceles sobre el empleo regional. En la Sección 4, se presentan los resultados de las estimaciones de los cambios en las exportaciones, su consecuente variación en la producción sectorial y en el empleo total, directo e indirecto. Finalmente, en la Sección 5 se ofrece la discusión de los resultados y las conclusiones que se desprenden de ellos. En el Apéndice 1 se realiza, para

3 Se intentó modelar un tercer sector exportador que tiene una menor participación en las exportaciones regionales llamado "Otras Exportaciones Manufactureras". Sin embargo, no se tuvo mayor éxito en este intento, probablemente debido a la heterogeneidad del sector.

eventuales futuras aplicaciones, una presentación detallada de las fuentes y series utilizadas en el cálculo en las estimaciones realizadas, y en el Apéndice 2 se entregan algunos resultados de pruebas de estabilidad de los modelos estimados.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

La evaluación de impacto de acuerdos comerciales sobre las economías posee una metodología relativamente estandarizada en la literatura. Cuando el análisis se restringe a los flujos comerciales, se deben evaluar los impactos directos sobre los mercados de las importaciones y exportaciones. Para ello existen dos alternativas, las cuales son la utilización de un enfoque de equilibrio general o uno de equilibrio parcial. El enfoque de equilibrio general es el más preferido, por la posibilidad de modelar la interrelación entre variables económicas en forma más completa (Kehoe P., y Kehoe, T., 1994)⁴. En especial, los modelos de equilibrio general computable (EGC), son un tipo de modelo multisectorial que intentan representar en forma realista una economía, permitiendo evaluar cuantitativamente en forma previa los efectos de políticas (De Haan, 1994). En estudios de comercio internacional autores como Brown, Deardorff y Stern (1991), Hertel *et. al* (2004), Kouparitsas (1997), Romalis (2004), utilizan modelos de equilibrio general computable para el estudio analítico del acuerdo de libre comercio de América del Norte y también para otros países⁵. Adicionalmente, Sobarzo (1991) utiliza un modelo de equilibrio general para analizar los efectos del acuerdo de libre comercio firmado por EE.UU. y México. Sin embargo, los modelos de equilibrio general han recibido bastante crítica por su pobre desempeño (Kehoe, 2002) y sus débiles fundamentos econométricos (McKittrick, 1998).

En el caso chileno, Coeymans y Larraín (1994) desarrollan un modelo de equilibrio general computable para analizar los efectos de un potencial tratado de libre comercio con EE.UU. sobre las más importantes variables macroeconómicas chilenas. Para ello, asumen que Chile puede influir sobre los precios externos, y definen demandas de exportaciones chilenas con elasticidades distintas de infinita en cada mercado. Los resultados de Coeymans y Larraín indican que las exportaciones y la producción varían poco en el corto plazo. El empleo total se mantiene constante por supuestos del modelo. De tal forma, el único efecto sobre el empleo en sus resultados se debe a una recomposición del empleo entre sectores de actividad económica. En el largo plazo se obtiene una expansión significativa en las exportaciones y en la producción chilena, debido al impacto que produce la acumulación de capital a consecuencia del tratado. Especialmente importantes son los efectos de recomposición de empleo en la Minería (6.9%) y la Industria Manufacturera (2.6%). Harrison, Rutherford y Tarr (1997) utilizan un modelo de equilibrio general computable para analizar cuantitativamente políticas

4 Una revisión de modelos de equilibrio general relevantes para la economía chilena se encuentra en Chumacero y Schmidt-Hebbel (2004).

5 Ver por ejemplo Chadha *et. al* (2001).

comerciales para el caso chileno, donde una de ellas es un área de libre comercio con el NAFTA, y donde suponen un reducido poder de mercado para Chile. Este modelo determina las elasticidades de la demanda por las exportaciones chilenas. Para ello, derivan las funciones de demanda por exportaciones chilenas para cada uno de los productos y en cada una de las regiones de destino de las exportaciones chilenas que se quieren modelar. En todos los casos de política comercial evaluados se expande la producción manufacturera y minera principalmente. Las conclusiones principales apuntan a que un acuerdo de libre comercio con NAFTA incrementaría el bienestar de Chile casi bajo cualquier escenario de elasticidades y políticas de compensación de ingresos fiscales vía impuestos. No se presentan evaluaciones del efecto sobre el empleo en este trabajo. Sin embargo, estos dos estudios se realizan a un nivel de agregación nacional.

El enfoque de equilibrio parcial se concentra en el análisis de impacto de un sector específico afectado por el acuerdo comercial. Este enfoque no incorpora las eventuales interrelaciones que existen entre distintos sectores que son afectados directamente por el acuerdo comercial. En este sentido, no captura completamente todos los efectos que podría tener un acuerdo comercial sobre la economía. Desde esta perspectiva el enfoque de equilibrio general aparece como preferible. Sin embargo, esta ventaja muchas veces en la práctica es aparente. El enfoque de equilibrio parcial tiene requisitos de información menores que el de equilibrio general. La modelación de múltiples sectores y sus interrelaciones presentes en este último enfoque requiere gran cantidad de información estadística. Normalmente la cantidad y homogeneidad de la información requerida no se encuentra disponible, por lo que los investigadores que utilizan modelos de equilibrio general se ven en la necesidad de introducir numerosos supuestos, implícitos y explícitos, en sus modelos para poder calcularlos. Ello genera potencialmente muchos “errores” en la estructura del modelo y por ende en sus resultados. Especialmente, los modelos de equilibrio general computable aplicados a evaluar los efectos de acuerdos de libre comercio, han sido criticados por la alta sensibilidad de sus resultados a los supuestos sobre elasticidad de demanda de exportaciones (Hertel *et al.*, 2004). Por otra parte, los modelos de equilibrio parcial, a pesar de no medir los efectos totales, muchas veces funcionan como una buena aproximación del signo, magnitud y “ranking” de los efectos estimados.

Estudios que analizan el impacto de los acuerdos de libre comercio para Chile, utilizando un enfoque de equilibrio parcial son Valdes (1992) y Reyes (2005). Valdes (1992) desarrolla una metodología para estudiar los efectos parciales de un acuerdo de libre comercio entre Chile y EE.UU. Para ello estima la variación en las exportaciones chilenas y las variaciones en las importaciones que el acuerdo causa. Entre otros resultados, obtiene variaciones positivas en el empleo producto del aumento en las exportaciones. Los sectores que más

empleo generan en sus simulaciones son Agricultura y Pesca, y Alimentos, Bebidas y Tabaco. Reyes (2005) evalúa el impacto del TLC entre Chile y Costa Rica. Utiliza un modelo de equilibrio parcial en los sectores agropecuario y agroindustrial, de modo de observar la variación en el bienestar. Para ello utiliza el modelo de equilibrio parcial de Cline *et al.* (1978). Evalúa la variación en las importaciones de Costa Rica y las variaciones en las exportaciones chilenas. Para ello utiliza la metodología de cálculo de variación en exportaciones de Álvarez y Benavente (1997). Sus conclusiones apuntan a que los efectos encontrados en bienestar y en aumento de exportaciones, si bien son positivos, al no considerar los efectos dinámicos del acuerdo quedan subestimados. En ambos casos, sin embargo, no existen evaluaciones del impacto regional de los acuerdos.

Para realizar un análisis de equilibrio general para el caso de una región específica se requiere de un nivel de desagregación de datos considerable, y de difícil obtención⁶. Esta puede ser una de las razones por las cuales este análisis no ha sido realizado a la fecha. Sin embargo, con la información disponible para economías regionales en Chile, existen posibilidades de realizar análisis basado en un modelo de equilibrio parcial, pero que permite inferir resultados para la economía en su conjunto, que sin tener la riqueza de los modelos de equilibrio general computable, representan un avance en términos de modelación y de resultados. Este es el tipo de análisis que proponemos en este trabajo. Este análisis entrega, en nuestra opinión, los alcances más importantes del TLC firmado con EE.UU. sobre la demanda de trabajo de la Octava región.

III. METODOLOGÍA

En el presente trabajo, suponemos que Chile es un país pequeño, donde una rebaja en los aranceles a las exportaciones chilenas a EE.UU. no permite variar el precio del bien chileno exportado en el mercado norteamericano. Desde el punto de vista metodológico, la baja arancelaria que se produce por el acuerdo comercial puede ser conceptualizada como un aumento en el precio que perciben los exportadores nacionales. El impacto cuantitativo que esta baja arancelaria tendrá sobre el volumen exportado dependerá entonces de la elasticidad precio de la oferta por exportaciones. Por ello, para la presente aplicación es de suma importancia obtener una estimación de esta elasticidad.

La metodología general es la siguiente: Primero, se estiman las elasticidades-precio de las exportaciones norteamericanas de los sectores Pesca y Forestal, las cuales se obtienen a partir de sus respectivas funciones de exportaciones a Estados Unidos. Segundo, estas elasticidades se utilizan para calcular, mediante un ejercicio de simulación, el cambio en las exportaciones de estos sectores a Norteamérica, producto del cambio en el arancel promedio que

⁶ Al nivel regional no existe información, ni siquiera agregada, del nivel de importaciones de la región. Ello impide cualquier análisis sobre los efectos de los tratados de libre comercio sobre el mercado de las importaciones regionales. Por ello la discusión se concentra sobre las exportaciones regionales.

contempla el acuerdo. Tercero, utilizando la variación en las exportaciones como una estimación de la variación en la demanda final por manufacturas, se obtiene el efecto sobre los distintos sectores económicos regionales utilizando la matriz de insumo producto regional. Finalmente, utilizando los coeficientes de uso de mano de obra en la producción de todos los sectores de actividad económica regional, se obtienen los cambios en el empleo directo e indirecto. Se observan en la literatura dos distintas formas para calcular la variación del volumen exportado post acuerdo. En los cálculos se presentan los resultados obtenidos con ambas formas.

El primer paso dentro de este trabajo es conocer las elasticidades precio de la oferta de exportaciones de los sectores en estudio. Este hecho hace necesario estimar las respectivas funciones de exportaciones con destino a Estados Unidos, nuestro país socio en este acuerdo. Existen distintas especificaciones empíricas para la función de oferta de exportaciones en el caso chileno. De Gregorio (1984) expone dos modelos para estimar las exportaciones por producto. El primero es un modelo de ajuste parcial, el cual toma como variable el precio de las exportaciones nacionales y un rezago de las exportaciones. La inclusión de las exportaciones rezagadas permite distinguir la elasticidad de corto plazo y de largo plazo. El segundo es un modelo que incluye como variable explicativa, aparte del precio y las exportaciones rezagadas, la capacidad productiva. Estos modelos se basan en el supuesto de economía pequeña, lo cual permite trabajar con modelos uniecuacionales de oferta de exportaciones. Por otro lado, Moguillansky y Titelman (1993) presentan un modelo de equilibrio que se ajusta en el largo plazo, y realizan una estimación econométrica de las funciones de exportaciones de nuestra economía, para calcular las elasticidades de los principales sectores productivos. Para ello presentan funciones de oferta y demanda por exportaciones, donde se utiliza el supuesto de que existe equilibrio en el mercado de las exportaciones. Lo anterior debido a que los autores consideran que el aumento en la demanda mundial por exportaciones de un país no puede ser absorbido a corto plazo sin un alza en su precio. En Agosin (1999) se estima una función de oferta de exportaciones para el sector manufacturero, para estudiar la relación entre crecimiento y el comercio en nuestro país, suponiendo que Chile es un país pequeño. Para ello, dentro de su función de oferta incluye la capacidad ociosa, el tipo de cambio real y los aranceles.

No parece razonable suponer poder de mercado para la oferta regional de exportaciones de productos forestales y pesqueros en los mercados internacionales. Por ello, parece razonable trabajar bajo el supuesto de que la economía regional es una economía pequeña. Esto permite utilizar un modelo de desequilibrio con ajuste parcial de la oferta de exportaciones, similar a la utilizada por De Gregorio (1984). Sin embargo, dado que se considera sólo la oferta a un mercado específico, en este caso el de EEUU, es posible pensar que un cambio

en la demanda de este mercado, puede recomponer la oferta nacional entre distintos mercados de destino. Es decir, que un aumento en la demanda por productos regionales en EEUU tenderá a aumentar la oferta regional hacia ese mercado. Por esta razón preferimos adoptar una postura ecléctica y probar distintas especificaciones para la función de oferta de exportaciones.

La función de oferta de exportaciones básica es:

$$\ln X_t = \beta_0 + \beta_1 \ln TCR_t(1 + \tau) + \beta_2 \ln X_{t-1} + \mu_t \quad (1)$$

donde X es el nivel de exportaciones de la industria, TCR es el tipo de cambio real relevante para la industria, τ es la tasa arancelaria, y μ es un término de error. En esta especificación β_1 es la elasticidad precio de la oferta de exportaciones de corto plazo, y $\beta_1/(1-\beta_2)$ es la elasticidad precio de la oferta de exportaciones de largo plazo. Esta especificación se basa en una función tradicional de exportaciones con ajuste parcial en el período presente (ver por ej. Kmenta, 1971)

Valdés (1992) calcula el impacto de corto plazo del TLC sobre las exportaciones como:

$$\Delta X_i = \frac{\beta_{1i} X_{i0} (\tau_0 - \tau_1)}{1 + \tau_1} \quad (2)$$

donde ΔX_i es el cambio de las exportaciones en el sector i , X_{i0} es el nivel de exportaciones del sector i previo a la entrada en vigencia del TLC, τ_0 es el nivel del arancel antes del TLC, y τ_1 el nivel posterior al TLC.

Para obtener este resultado Valdés utiliza el supuesto de economía pequeña. La rebaja arancelaria se traduce en un mayor precio recibido por los exportadores del país pequeño, que genera una respuesta productiva en la oferta exportadora. En la implementación empírica, el aumento en las exportaciones corresponde exclusivamente a un mayor volumen exportado. Este aumento en las exportaciones se produce solamente por desviación de comercio en el país socio.

Álvarez y Benavente (1997) sostienen que la expresión presentada por Valdés, subestima el aumento de exportaciones generado por el TLC. Ellos proponen en cambio

$$\Delta X_i = \frac{X_{i0} (\tau_0 - \tau_1)}{1 + \tau_1} + \frac{\beta_{1i} X_{i0} (\tau_0 - \tau_1) (1 + \tau_0)}{(1 + \tau_1)^2} \quad (3)$$

La diferencia fundamental entre ambas especificaciones reside en el primer término de la expresión de Álvarez y Benavente, que no existe en la expresión

de Valdés. Las diferencias entre ambas metodologías de cálculo se basan en la forma en que se evalúa la variación de los precios domésticos de las exportaciones post acuerdo. Valdés cuantifica esta variación con los mismos precios finales sobre los montos exportados antes y después del acuerdo. En cambio Álvarez y Benavente lo realiza con el precio antes del acuerdo, para los montos antes del TLC y con los nuevos precios, para los montos post-acuerdo. Uno de los puntos que Álvarez y Benavente enfatizan es que el principal efecto del acuerdo es elevar el precio de exportación percibido por los productores domésticos, que se traduce en un efecto de creación de comercio que esto genera. Sin embargo, el efecto adicional obtenido por Álvarez y Benavente se puede interpretar como un efecto de valorización de las exportaciones producto de los mayores precios obtenidos por los productores domésticos. En este caso, no debería tener un efecto adicional sobre los volúmenes exportados y por tanto tampoco sobre la producción y el empleo. Dada esta ambigüedad, en los cálculos presentaremos resultados obtenidos con ambas metodologías.

La medición del impacto sobre las exportaciones permite conocer los cambios máximos en producción nacional que se requerirán de los sectores forestal y pesquero para satisfacer la mayor demanda por exportaciones que se derivan de los efectos del acuerdo comercial. El supuesto que se utiliza es que las nuevas exportaciones provienen exclusivamente de nueva producción. Es decir, no existe sustitución de consumo doméstico o de exportaciones a otros países por exportaciones al país socio del acuerdo. Lo anterior requerirá de nuevos niveles de contratación que aumentarán el empleo manufacturero en la región. Para medir este potencial impacto productivo y laboral utilizamos la matriz Insumo-Producto, en su forma estática (Leontieff, 1985). Esta herramienta, junto con los coeficientes técnicos de uso de empleo de cada sector exportador manufacturero, permiten calcular el impacto que la expansión o contracción de un sector genera sobre el empleo que es contratado por ese sector. En la forma abierta del modelo de Leontieff se distingue el efecto directo, que es la mayor contratación de mano obra que se requiere para producir el mayor volumen exportado en el sector donde aumenta originalmente la demanda final, y el efecto indirecto que está vinculado a la generación de empleo de todos los otros sectores originado por la mayor ocupación que se crea con el aumento en la demanda por suministros de materia prima e insumos intermedios de otros sectores, necesarios para producir este mayor volumen exportado. Desde el punto de vista de la evaluación del impacto del acuerdo sobre la generación de fuentes de trabajo, lo que interesa es la cantidad total de empleo generado y esto corresponde a la suma de los efectos directo e indirecto de empleo para la industria manufacturera en su conjunto.⁷

El modelo de Leontieff asume que la interdependencia de los sectores

7 Existen varios ejemplos de aplicaciones de esta metodología al caso chileno. Ver por ejemplo Meller y Marfán (1977). Para la medición de los efectos de acuerdos comerciales ver Valdés (1992) y Reyes(2005).

desagregados es lineal. Además, supone la igualdad entre la cantidad ofrecida y demandada de los bienes y servicios. La relación entre valor bruto de la producción y demanda final de bienes se puede expresar

$$Y=(I-A)^{-1}D \quad (4)$$

donde Y es un vector de dimensión $(n \times 1)$ del valor bruto de la producción del sector $i = 1, \dots, n$, D es el vector de demanda final de bienes de igual dimensión, I es una matriz identidad de dimensión $(n \times n)$, y A es una matriz cuadrada de coeficientes técnicos, a_{ij} , de insumos del sector i utilizados en la producción de una unidad del bien del sector j . La relación (4) describe la interrelación que existe por la dependencia de insumos entre distintos sectores económicos. La idea es que si por ejemplo aumenta en una unidad la demanda final de algún sector, éste deberá elevar inicialmente su producción en esa unidad (efecto inicial o directo). Pero, además, para que ese incremento ocurra, se requerirán insumos adicionales de otros sectores que, al aumentar su producción demandarán a su vez insumos de otras actividades (efectos secundarios o indirectos). La matriz $(I - A)^{-1}$ se conoce como la matriz de coeficientes de requerimientos totales, y sintetiza la interdependencia entre sectores. El componente típico de $(I - A)^{-1}D$ refleja el incremento total en producción del sector i necesaria para satisfacer la demanda final por el bien del sector i . En nuestro caso, estamos interesados en el cambio en la demanda final (exportaciones) de los sectores forestal y pesquero.

Adicional a los efectos directos e indirectos discutidos, existe el efecto inducido. Este es el efecto sobre la producción y el empleo si se considera la interacción entre el ingreso generado, es decir los sueldos y salarios, que se obtiene directa o indirectamente del aumento en la actividad económica regional, y su consecuente gasto en bienes de consumo a nivel regional. Este gasto genera un aumento en demanda posterior, que estimula la producción regional más allá del efecto creado por el incremento en la demanda inicial. Para capturar dichos efectos, se incorpora en la matriz A a los Hogares como un sector más, lo cual se denomina el Modelo de Leontieff cerrado⁸. La nueva matriz A obtenida captura los efectos directos, indirectos e inducidos de las nuevas demandas. A priori se espera entonces que los efectos que se observen en el empleo y la producción, incorporando a los Hogares como un sector más, deberían ser mayores a los que entrega el modelo. En la sección de resultados presentaremos tanto los resultados para el modelo de Leontieff, tanto en su versión abierta como cerrada.

Si asumimos una relación independiente entre el nivel de producción y los requerimientos de mano de obra por unidad producida, el empleo directo generado por el aumento en la demanda final será simplemente este aumento en la demanda final multiplicado por el requerimiento fijo de mano de obra por

⁸ Una aplicación de este modelo en la economía chilena, específicamente en el sector minero, puede verse en Aroca (2002).

unidad producida (empleo/valor bruto de producción) del sector evaluado. Es decir,

$$\Delta L_j^D = l_j \Delta d_j \quad (5)$$

donde ΔL_j^D es el cambio en el empleo directo del sector j , l_j es el requerimiento unitario fijo de mano de obra por unidad producida del sector j , y Δd_j es el cambio en la demanda final del sector j .

Sin embargo, existe además un efecto indirecto, que está determinado por el incremento que genera el aumento inicial de producción en el sector evaluado sobre la producción de todos los sectores, lo cual también genera incrementos en los requerimientos laborales en estos sectores. De tal manera que el efecto total sobre el empleo será la suma del efecto empleo directo sobre el sector evaluado y el efecto empleo indirecto sobre todos los sectores. El vector de requerimientos totales de trabajo (empleo directo más indirecto) por unidad de demanda final, RT , se puede calcular:

$$RT = L(I - A)^{-1} \quad (6)$$

donde L es el vector de dimensión $(1 \times n)$ que contiene los requerimientos físicos de trabajo por unidad de producción de todos los sectores (los l_j).

Considerando lo anterior, entonces, se tiene que el cambio en el empleo total es:

$$\Delta L^T = rt_j \Delta d_j \quad (7)$$

donde ΔL^T es el cambio en el nivel de empleo total, rt es el elemento típico del vector RT .

Si se desea saber el empleo indirecto resultante, basta obtener la diferencia entre el empleo total y el empleo directo (ec.(7)- Ec(5)).

En resumen, el impacto de la reducción arancelaria, derivado del acuerdo comercial con EEUU, sobre el empleo total del sector j puede resumirse en las ecuaciones (8) y (9), dependiendo si se utiliza la visión sobre el cambio en los precios de las exportaciones, de Valdés (1992) o Álvarez y Benavente (1997), respectivamente.

$$\Delta L_j^T = \frac{rt_j \beta_{2i} X_{j0} (\tau_0 - \tau_1)}{1 + \tau_1} \quad (8)$$

$$\Delta L_j^T = rt_j \left[\frac{X_{j0} (\tau_0 - \tau_1)}{1 + \tau_1} + \frac{\beta_{2i} X_{j0} (\tau_0 - \tau_1) (1 + \tau_0)}{(1 + \tau_1)^2} \right] \quad (9)$$

IV. EVALUACIÓN EMPÍRICA⁹

IV.1. Estimación de la variación en las exportaciones

El período muestral utilizado fue desde enero del año 1996 hasta diciembre del año 2003. Este período es previo a la entrada en vigencia del acuerdo comercial con EEUU. La función empírica de exportaciones forestales, que se obtuvo después de diversas pruebas, sigue la siguiente especificación¹⁰:

$$\ln X_t^f = \alpha_0 + \alpha_1 \ln X_{t-2}^f + \alpha_2 \ln TCR_{t-1}^f + \alpha_3 \ln DUSA_t + \varepsilon_t \quad (10)$$

donde X^f son las exportaciones del sector forestal regional con destino a Estados Unidos; TCR^f es el tipo de cambio real del sector forestal; $DUSA$ es la demanda norteamericana por productos industriales; ε es un error estocástico y t es un subíndice que indica el mes. Esta especificación surgió de un proceso de prueba de distintas especificaciones. La versión inicial fue una especificación general con varios rezagos en todas las variables explicativas, que se redujo a la versión presentada luego de probar, en cada paso, si la eliminación de cada variable era estadísticamente soportada dentro de niveles tradicionales de confianza. La idea de incluir rezagos surge de la frecuencia mensual de nuestras observaciones y de la posibilidad que los ajustes e interacciones entre la variable dependiente y las variables independientes se produzcan en un plazo superior al mes.

Los resultados de esta regresión se resumen en la Tabla 1. Todos los coeficientes resultaron significativos al 10%. El coeficiente del TCR rezagado no resultó significativo al 5%. Se observa un estadístico R^2 de 0,72. El R^2 ajustado no se diferencia mayormente de este resultado. Dicho resultado es consistente con el obtenido en la única otra estimación de función de exportaciones forestales conocida por los autores. En esta estimación, obtenida por Bobenrieth y Lobos (1987), y que se basa en una función de oferta de exportaciones de madera aserrada para Chile similar a la estimada aquí, pero para un período muestral diferente, el R^2 es de 0,72.

⁹ Para información sobre las fuentes utilizadas y la definición de las variables utilizadas ver Apéndice 1.

¹⁰ Inicialmente se estimó con mínimos cuadrados ordinarios. Se realizaron test de cointegración simple para las regresiones de exportaciones forestales y pesqueras que indicaron que los residuos obtenidos eran $I(0)$. Se controló por autocorrelación. Primero el test H de Durbin arrojó pequeños indicios de autocorrelación. Sin embargo al aplicar el test de Breusch Pagan con 6 rezagos no fue posible rechazar la hipótesis nula de ausencia de autocorrelación ni siquiera al 1% de significancia. Las regresiones incluyeron también controles mensuales por estacionalidad, que por parsimonia no se presentan en las tablas 1 y 2. También se probó la estabilidad de los parámetros a través de distintas pruebas de estabilidad. Los resultados se presentan y discuten en el apéndice 2.

TABLA N° 1
REGRESIÓN DE FUNCIÓN DE OFERTA DE EXPORTACIONES
MANUFACTURERAS FORESTALES CORREGIDA POR VARIABLE ATÍPICA.
VARIABLE DEPENDIENTE: LOG (EXPORTACIONES FORESTALES) 1996.3 –
2003.12

Variable	coeficiente	Desv.Standard	Estadístico "t"
Constante	-3.9824	2.0227	-1.969
Log(Exportaciones Forestales) ⁻²	0.5283	0.0949	5.566
log(Tipo de Cambio Real calculado con IPC) ⁻¹	0.3345	0.2049	1.632
log(Demanda Norteamericana por productos manufacturados)	1.3633	0.5967	2.285
D0210	0.4356	0.2445	1.781
R-cuadrado	: 0.7351		
R-cuadrado ajustado	: 0.7262		
Observaciones	94		

Fuente: Elaboración propia.

El rezago medio implícito en estos resultados para las exportaciones forestales es de 2,3 meses. Además, aparece que la demanda por productos manufacturados en EEUU tiene un fuerte impacto sobre las exportaciones a ese mercado. La elasticidad estimada es de 1,31. Finalmente, la elasticidad precio (tipo de cambio real) de corto y largo plazos de las exportaciones obtenidas de esta estimación para el sector forestal son respectivamente 0,36 y 0.78. Es decir, se estima un impacto moderado de los precios y por ende de los aranceles, sobre las exportaciones forestales.

Luego de probar diversas especificaciones en la forma descrita para la ecuación de exportaciones forestales, la función de exportaciones empírica a Estados Unidos para el sector pesquero, quedó:

$$\ln X_t^p = \beta_0 + \beta_1 \ln X_{t-3}^p + \beta_2 \ln TCR_t^p + \beta_3 t + v_t \quad (11)$$

donde el superíndice p hace referencia al sector pesquero, t es una variable de tendencia, y v es un error estocástico. La inclusión de la variable tendencia pretende capturar la deriva en el logaritmo de las exportaciones y sugiere la existencia de una tasa de crecimiento constante en las exportaciones, independiente del tipo de cambio real¹¹. Esto podría reflejar el crecimiento en el

11 La demanda por productos industriales de EEUU no resultó significativa en ninguna de las especificaciones probadas para esta función.

comercio internacional y especialmente para las exportaciones chilenas, a través de la apertura de nuevos mercados en el período.

Todos los coeficientes de las variables explicativas resultaron significativos al 5%. El resumen de los resultados obtenidos se presenta en la Tabla 2¹².

TABLA N° 2
ESTIMACIÓN DE FUNCIÓN DE OFERTA DE EXPORTACIONES
MANUFACTURERAS PESQUERAS
VARIABLE DEPENDIENTE: LOG (EXPORTACIONES PROD. FRESCOS
CONGELADOS Y AHUMADOS) 1996.4 – 2003.12

Variable	Coefficiente	Desv.Standard	Estadístico “t”
Constante	-4.7705	4.6162	-1.0330
log(Prod. Frescos,Cong y Ahumados) ⁻³	0.2894	0.1061	2.7290
log(Tipo de Cambio Real Observado)	2.1850	1.1072	1.9730
tendencia	0.0122	0.0047	2.6040
R-cuadrado	0.7351		
R-cuadrado ajustado	0.7262		
N° Observaciones	93		

Fuente: Elaboración propia.

El rezago medio estimado es de 1,2 meses. También se identificó un gran componente tendencial positivo en estas exportaciones, que crecen a un ritmo de 1,2% mensual. Finalmente, las elasticidades estimadas de precio de las exportaciones pesqueras, de corto y de largo plazo fueron respectivamente 2,19 y 3,07. Este impacto es varias veces superior al estimado para las exportaciones forestales, e indica un alto grado de sensibilidad de las exportaciones pesqueras a cambios en el precio¹³.

Un aspecto interesante de indagar es la estructura temporal que entregan estos resultados. Como se expuso anteriormente, en la ecuación del sector forestal se estima un rezago medio de valor de 2,3. Este valor es superior al estimado para las manufacturas pesqueras, que fue de sólo 1,2. Esto se puede interpretar, dada la naturaleza mensual de las series, que los empresarios del rubro forestal observan información de precios y de la demanda norteamericana, en promedio, de poco más de dos meses anteriores para decidir cuanto exportar

12 Se identificó un grado de autocorrelación significativo al 5% en los resultados. No fue posible identificar una especificación libre de autocorrelación. También se controló por estacionalidad. Los resultados para las dummies estacionales se omitieron para no recargar la presentación de resultados. Finalmente, este modelo no mostró inestabilidad paramétrica.

13 Se realizaron distintas regresiones con especificaciones alternativas de la ecuación de exportaciones y se obtuvo una gran cantidad de resultados distintos. Sin embargo, en general, la diferencia de magnitud entre las elasticidades precio entre las exportaciones pesqueras y forestales fue robusta a la especificación utilizada.

más adelante, en comparación al promedio de un poco más de un mes que consideran los empresarios del rubro pesquero. Lo anterior permite anticipar cuánto aproximadamente demoran en reaccionar los productores ante cambios en el precio internacional de sus productos o ante cambios en los mercados norteamericanos, lo cual da indicios de cuánto demorarán los efectos del Tratado en ser percibidos por los productores. Estos resultados indican que en cualquiera de los dos sectores el rezago es pequeño.

La variación en las exportaciones estimada, producto del acuerdo comercial con EEUU, se obtuvo de calcular las ecuaciones (2) y (3) a partir de las metodologías de Valdés y de Álvarez y Benavente, respectivamente. Las variaciones en las exportaciones manufactureras del sector forestal y pesca, se presentan en la Tabla 3. Las variaciones porcentuales se obtuvieron al comparar los montos estimados de las exportaciones post-acuerdo (producto del cambio en los aranceles) con los promedios anuales para el 2003 de las exportaciones de Productos Frescos, Congelados y Ahumados, para el caso de las manufacturas pesqueras; y de las exportaciones de la serie de Productos Forestales, compuesta principalmente por Maderas Semi-Elaboradas, Maderas Elaboradas y Celulosa, utilizada en la regresiones del sector forestal¹⁴.

TABLA N° 3
VARIACIÓN EN LAS EXPORTACIONES DE LOS SECTORES
MANUFACTUREROS FORESTAL Y PESQUERO, SEGÚN ESCENARIOS DE
PRECIOS DE EXPORTACIONES

Sector	Valdés Variación		Álvarez & Benavente Variación	
	Ton.	%	Ton.	%
FORESTAL				
Corto Plazo	1279	2.2%	4910	8.3%
Largo Plazo	2769	4.7%	6490	11%
PESCA				
Corto Plazo	1020	13.1%	1548	19.9%
Largo Plazo	1435	18.4%	1989	25.6%

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar, las variaciones en los montos exportados post-acuerdo en términos porcentuales son mayores en el sector pesquero que en el sector forestal. Ello es consecuencia de los mayores valores estimados para la elasticidad tipo del cambio real del sector pesquero tanto a corto como a largo

¹⁴ Detalles sobre la forma como se realizó la medición específica se encuentran en el Apéndice 1.

plazos, dado que la variación estimada en los aranceles es similar para ambos sectores (ver apéndice 1 para detalles). También los efectos de largo plazo son superiores a los de corto plazo como podría esperarse. En el caso del sector forestal, utilizando la metodología de Valdés, los resultados son modestos. El impacto total sobre las exportaciones en el largo plazo alcanza 4,7%, lo cual es un poco menos de 2.800 toneladas de productos forestales. En el sector pesquero los efectos son más importantes, alcanzando un aumento en los volúmenes exportados de 18,4% en el largo plazo. Al calcularse los efectos del acuerdo comercial con la metodología de Álvarez y Benavente los resultados son superiores para ambos sectores. El incremento en el impacto es, sin embargo, relativamente superior para el sector forestal que para el sector pesquero. En el caso del sector forestal el aumento en los volúmenes exportados alcanza en el largo plazo 11%, mientras que en el sector pesquero este guarismo es 25,6%. En ambos casos los incrementos son importantes.

Cabe agregar una nota de precaución a la interpretación de estos resultados. El valor obtenido indica el nivel de requerimientos productivos que genera en cada sector un aumento de demanda de las exportaciones, como consecuencia del acuerdo comercial. Este resultado no considera las condiciones de oferta de los sectores. Si existen restricciones de oferta, como parece ser el caso del sector pesquero, entonces probablemente parte de la potencial demanda que genera el acuerdo comercial quedará insatisfecha, y los efectos productivos no serán observados. Esta situación parecía ser muy relevante para el sector pesquero en la región del Bio-Bío a finales de la década de los noventa.

IV.2. Los encadenamientos productivos

El análisis de la matriz insumo producto permite estudiar la interrelación productiva que existe entre los sectores de la economía regional. Un tema de interés para el desarrollo de políticas de promoción industrial es la existencia y dimensión de encadenamientos productivos entre sectores. Aquí discutiremos brevemente, la dimensión de los “encadenamientos hacia atrás” (Backward linkage). Este tipo de encadenamiento se refiere al grado de dependencia de insumos que presenta un sector económico determinado del resto de los sectores de la economía. Mientras mayor sea este grado de dependencia, al aumentar la demanda final para este sector, mayor será el efecto expansivo “hacia atrás”, y por ende mayor será el impacto agregado sobre la economía en su conjunto. Se distinguen los encadenamientos directos de los totales, donde estos últimos utilizan todas las interacciones directas e indirectas que surgen de la matriz insumo producto (ver Miller, 1998). Además, se presentan los resultados de estos encadenamientos con el modelo abierto y cerrado (ver Tabla 4).

El “encadenamiento hacia atrás” (backward linkage) directo para los subsectores pesqueros de extracción y procesamiento indican que cuando se calcula con el modelo abierto, estos encadenamientos corresponden a 559 y 677

mil pesos por cada millón de pesos, respectivamente. En los subsectores forestales los encadenamientos son similares al del subsector extractivo pesquero. De tal forma, que el subsector que genera los mayores encadenamientos productivos directos es la industria pesquera de procesamiento en esta región. Todos los subsectores considerados tienen un nivel de encadenamiento superior al promedio regional, indicando que la interrelación de estos sectores con el resto de la economía regional es mayor que el promedio del resto de los sectores. Los efectos totales, que consideran la interacción entre todos los efectos (directos e indirectos) de un cambio en la demanda final por cada subsector sobre toda la economía regional, son los “encadenamientos hacia atrás totales” (total backward linkages), también llamados multiplicadores del producto. Estos efectos son sustancialmente mayores a los efectos directos recién discutidos. Observamos que el promedio regional es en torno a 2, lo cual implica que al aumentar el producto en algún sector o subsector regional, en promedio el producto regional dobla la cantidad inicial a través de los efectos directos e indirectos sobre otros sectores. En todos los sectores considerados en este estudio este efecto es mayor que el promedio regional. Es decir, se trata de sectores “relativamente encadenados” con el resto de la economía regional. El sector que nuevamente emerge como el con mayores vínculos con otros sectores es el sector de procesamiento de productos del mar. Finalmente, si consideramos el modelo cerrado, esto es incluyendo el efecto inducido sobre la demanda regional por los mayores ingresos gastados en la región, la magnitud de los efectos aumentan en todos los subsectores. Especialmente importante es el aumento en el subsector de extracción pesquera, sugiriendo que una mayor proporción de los ingresos generados en este subsector se gastan en la región.

TABLA N° 4
ENCADENAMIENTOS PRODUCTIVOS DE LOS SECTORES
MANUFACTUREROS PESCA Y FORESTAL EN LA REGIÓN DEL BIO-BÍO:
ENCADENAMIENTOS DIRECTOS Y TOTALES EN LOS MODELOS ABIERTO Y
CERRADO.

Encadenamientos	sector pesquero		sector forestal		Promedio Economía
	extracción	proceso	maderas y muebles	papel e impresión	
Modelo Abierto					
Backward direct	0.5585	0.6769	0.5713	0.5872	0.4655
Backward total	2.2955	2.6282	2.1924	2.2941	2.0638
Modelo Cerrado					
Backward direct	0.8029	0.7423	0.6367	0.6526	0.5487
Backward total	2.8532	2.9671	2.4539	2.5593	2.3014

Fuente: Procesamiento propio a partir de Matriz Insumo Producto de la Región del Bio-Bío, Instituto Nacional de Estadísticas.

Estos resultados sugieren que el desarrollo de los sectores exportadores, forestal y pesquero, han tenido un efecto expansivo sobre el resto de la economía regional. Este efecto ha sido mayor que si el incremento en demanda se hubiera producido en otros sectores (en promedio y desde esta perspectiva estática). Adicionalmente, los resultados indican que los efectos de encadenamiento son mayores en el sector pesquero que en el sector forestal.

IV.3. Variación en el empleo

La variación en el empleo directo, como se detalla en la ecuación (5), es el producto entre los coeficientes de empleo de los respectivos sectores y la variación en la producción nacional inicial de cada uno de ellos. La variación en la producción inicial, a su vez, corresponde en este caso a la variación en la demanda final, es decir, en las nuevas exportaciones que genera el acuerdo de libre comercio. Al realizar esto implícitamente se asume que el cambio en las exportaciones es equivalente a una variación neta en la demanda final por estos productos manufacturados. Estas variaciones se presentan considerando tanto el modelo insumo-producto abierto como cerrado.

En las Tablas 5 y 6 se muestran los cambios estimados en producción, valorada en dólares de EEUU (US\$), y en empleo directo, según los escenarios de precios post-acuerdo ofrecidos por Valdés y por Álvarez y Benavente, respectivamente. Para fines interpretativos hemos redondeado todos los resultados de empleo a números enteros. La interpretación es el número de plazas adicionales directas que genera el acuerdo como consecuencia de la mayor producción que demanda el aumento en las exportaciones.

TABLA N° 5
VARIACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y EN EL EMPLEO DIRECTO DE LOS
SECTORES MANUFACTUREROS PESCA Y FORESTAL, SIN VARIACIÓN EN
LOS PRECIOS DE EXPORTACIÓN POST-ACUERDO

Sector	Cambio en Producción (miles US\$)		Cambio en Empleo (n° personas)	
	Modelo Abierto	Modelo Cerrado	Modelo Abierto	Modelo Cerrado
FORESTAL				
Corto Plazo	642,9	644,3	4	4
Largo Plazo	1392	1395	9	9
PESCA				
Corto Plazo	4292	4299	31	31
Largo Plazo	6037	6047	44	44

Fuente: Elaboración propia. En este caso, se siguió la variación en las exportaciones propuesta por Valdés(1992).

TABLA N° 6
VARIACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y EN EL EMPLEO DIRECTO DE LOS
SECTORES MANUFACTUREROS PESCA Y FORESTAL, CON VARIACIÓN EN
LOS PRECIOS DE EXPORTACIÓN POST-ACUERDO

Sector	Cambio en Producción (miles US\$)		Cambio en Empleo (n° personas)	
	Modelo Abierto	Modelo Cerrado	Modelo Abierto	Modelo Cerrado
FORESTAL				
Corto Plazo	2468	2473	16	16
Largo Plazo	3262	3270	22	22
PESCA				
Corto Plazo	6514	6525	47	48
Largo Plazo	8367	8381	61	61

Fuente: Elaboración propia. En este caso, se siguió la variación en las exportaciones propuesta por Álvarez y Benavente (1997).

Se observa que los cambios en el valor de la producción son más importantes en el sector pesquero que en el sector forestal¹⁵. En el largo plazo y con la metodología de Valdés estos cambios son de alrededor de 1,4 millones de US\$ para el sector forestal y de 6,0 millones de US\$ para el sector pesquero. Si utilizamos la metodología de Álvarez y Benavente estas cifras aumentan a 3,3 millones de US\$ y 8,4 millones de US\$, respectivamente. En cambio, los efectos del acuerdo comercial sobre el empleo directo generado por los sectores manufactureros es modesto. Nuevamente el impacto es superior para el empleo generado por el sector pesquero que el sector forestal. En el largo plazo, con el modelo cerrado, y con la metodología de Valdés, el impacto sobre el empleo del sector forestal es de 9 plazas de trabajo, y del sector pesquero de 44 plazas de trabajo. Con la metodología de Álvarez y Benavente estas cifras aumentan a 22 y 61, respectivamente. Es decir, en el mejor de los casos, el nivel de empleo directo que se estima que generarán los principales sectores exportadores como consecuencia del acuerdo comercial con EEUU será pequeño.

Detrás de los resultados para el empleo muy bajos se encuentra naturalmente la relación tecnológica que existe en las distintas industrias entre trabajo y producto. En el caso del sector forestal, la Industria de la Madera genera un mayor uso de empleo por unidad demandada que la Industria de la Celulosa y el Papel. Sin embargo, el mayor efecto del acuerdo de libre comercio, en términos de producción, se concentra en la industria de la Celulosa y el Papel, que producto de su bajo coeficiente trabajo – producto, genera poco empleo. En tanto, en el caso pesquero, la industria de productos pesqueros para consumo

¹⁵ La diferencia, en relación a los volúmenes exportados presentados en la Tabla3, se debe a un mayor precio promedio por tonelada exportada, pero también a un mayor nivel de encadenamientos en la producción en el sector pesquero en comparación con el sector forestal.

humano presenta un nivel de ocupación por unidad de demanda final más similar que la industria de la Harina y el Aceite de Pescado (ver Tabla 7)

TABLA N° 7
COEFICIENTES FÍSICOS EMPLEO-PRODUCTO, POR SECTOR
MANUFACTURERO Y MULTIPLICADORES DE EMPLEO TOTAL DE LOS
SECTORES FORESTAL Y PESQUERO, CON MODELOS I-P ABIERTO Y
CERRADO (*)

Código CIIU, Rev. 3	Sector Pesca		Sector Forestal	
	1512	1514	20	21
Coef .Empleo Producto (1)	9,5	5,0	10,4	2,9
Multiplicador Empleo Total, Modelo Abierto (2)	14,2	7,8	14,0	4,9
Multiplicador Empleo Total, Modelo Cerrado (2)	14,3	8,3	14,8	5,2

(*) Por cada US\$1.000.000

Fuente: (1) Elaboración propia, en base a información de la Encuesta Nacional Industrial Anual (ENIA) para establecimientos de sobre 10 trabajadores para el año 1996, del Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

(2) Calculado a partir de matriz insumo producto para la región de Bio-Bío, INE

Notas: Identificación de sectores

1512 = Elaboración y Conservación de Pescado y Productos de Pesca

1514 = Fabricación de Aceite y Grasas animales y vegetales

20 = Producción de Madera y Fabricación de Productos de Madera y Corcho, excepto muebles

21 = Fabricación de Papel y Productos de Papel

Para calcular la variación en el empleo total, se evaluaron las expresiones (8) y (9). Utilizando la estimación sobre la variación en las exportaciones obtenida anteriormente, multiplicada por el vector de requerimientos directos e indirectos por unidad de demanda final, y por la matriz inversa por los coeficientes de empleo-Valor Bruto de la Producción, se obtiene los resultados de la Tabla 8. En los resultados presentados en la tabla 8, se utilizaron las metodologías propuestas por Valdés y por Álvarez y Benavente, tanto para el modelo cerrado como abierto, según sector manufacturero, y en el corto y largo plazo. Cabe recordar que este cálculo entrega el efecto sobre el empleo tanto en el sector exportador donde se aumentan las exportaciones, como en todos los sectores relacionados.

TABLA N° 8.
VARIACIÓN EN EL EMPLEO TOTAL POR VARIACIÓN
EN LAS EXPORTACIONES DE MANUFACTURAS FORESTALES Y PESQUERAS,
CON MODELOS I-P ABIERTO Y CERRADO

Sector	Valdes		Alvarez y Benavente	
	Modelo Abierto	Modelo Cerrado	Modelo Abierto	Modelo Cerrado
FORESTAL				
Corto Plazo	6	6	22	23
Largo Plazo	12	13	29	30
PESCA				
Corto Plazo	36	37	54	56
Largo Plazo	51	52	70	72

Fuente: Elaboración propia.

En todos los casos, el nivel de empleo total estimado es superior al nivel de empleo directo, como cabría esperar. El incremento en empleo en industrias relacionadas varía entre un 33% y 52% del nivel de empleo directo. Sin embargo, el incremento en el empleo total es modesto, al igual que el incremento en empleo directo. Por ejemplo, en el largo plazo según la metodología de Valdés y para el caso cerrado, los resultados indican un incremento de empleo total en la economía regional de 65 plazas de trabajo. Si utilizamos la metodología de Álvarez y Benavente, esta cifra aumenta a 102 puestos de trabajo.

Los multiplicadores de empleo total implícitos en la Tabla 8, se muestran en la Tabla 7. Estos multiplicadores muestran el efecto que se genera sobre el empleo total luego de un aumento en la producción de un millón de dólares. Se observa que ante aumentos en la producción en dicho valor, el sector de Elaboración y Conservación de Pescado y Productos de Pesca y el sector de Producción de Madera y Fabricación de Productos de Madera y Corcho, excepto muebles, tanto para el caso de un modelo abierto como cerrado, presentan los mayores multiplicadores. Es decir, ante un aumento equivalente en la producción es en esos sectores donde habrá un mayor efecto sobre el empleo total.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La metodología propuesta para medir el impacto que debería tener el acuerdo de libre comercio sobre el nivel de empleo regional generado por el sector manufacturero se aplicó para los principales sectores exportadores de la VIII Región. Los resultados econométricos obtenidos en general corresponden con los resultados teóricos esperados y son estadísticamente significativos a niveles

tradicionales de confianza. Adicionalmente, las magnitudes de los impactos obtenidos aparecen razonables con lo que se podría esperar. A continuación se discuten estos resultados con mayor detalle y se cualifica esta síntesis general.

Los resultados obtenidos de la estimación de las funciones de exportaciones indican que las exportaciones pesqueras aparecen como más sensibles que las exportaciones forestales a cambios en el tipo de cambio real. Además, la velocidad de reacción a cambios en los mercados internacionales de las exportaciones pesqueras es mayor que la de las forestales, como se puede concluir de la comparación de los rezagos medios estimados. Por otra parte, el sector forestal aparece como altamente sensible a la situación de demanda por manufacturas de EEUU, situación que no se presenta en el sector pesquero.

La mayor sensibilidad de las exportaciones pesqueras al tipo de cambio real conduce a que este sector será el que obtendrá los mayores incrementos en términos de producción y exportaciones como consecuencia del acuerdo comercial con EEUU. De acuerdo a la metodología de Valdés, el incremento de largo plazo en las exportaciones en el sector forestal es de 4,7% y en el sector pesquero es de 18,4%. Estos mismos guarismos utilizando la metodología de Álvarez y Benavente será de 11,0% y 25,6%, respectivamente. De acuerdo a estos resultados, el sector que aparece potencialmente como el mayor beneficiario del acuerdo es el sector pesquero.

Los sectores pesquero y forestal presentan encadenamientos “hacia atrás” mayores que el promedio de la industria regional. Ello refleja la importancia de estos sectores para promover el crecimiento regional. En una comparación entre sectores, el nivel de encadenamientos es mayor en el sector pesquero que en el forestal.

La variación en el empleo directo que se estima que generará el acuerdo de libre comercio con EEUU en la VIII Región es pequeño. Sin perjuicio de ello, esta variación es mayor para el sector pesquero que para el sector forestal. En el caso de la metodología de Valdés, el nuevo empleo directo generado en el sector pesquero en el largo plazo y con el modelo cerrado es de 44 puestos de trabajo. Esto corresponde a un 0,4% del nivel de empleo en el año 2004 antes de la entrada en vigencia del acuerdo. Esta cifra para el sector forestal, con la misma metodología, es de 9 puestos de trabajo (0,08% del nivel de empleo inicial). Este resultado es producto en parte del mayor incremento en el valor de la producción estimada del sector pesquero como consecuencia del acuerdo comercial, pero también en parte de la menor cantidad de nueva producción que se requiere para generar un empleo adicional en la economía regional en este sector. La diferencia se sintetiza en que para generar un nuevo empleo en el sector pesquero, en promedio, la producción valorada debe aumentar en 54 millones de pesos de 1996. Para el sector forestal esta cantidad es en cambio de 60 millones de pesos de 1996. Esta situación que se repite en el caso de la metodología de Álvarez y Benavente, aunque en ese caso, si las exportaciones post-acuerdo se realizan con

nuevos precios, los incrementos en el empleo son algo mayores. En este escenario, en el largo plazo, el sector pesquero alcanzará un alza en el empleo directo en relación al año 2004 de 0,6%, mientras que para el sector forestal ésta sería de 0,18%. Es decir, en cualquiera de los dos escenarios, en el largo plazo, el incremento en el empleo directo generado por el acuerdo comercial es muy bajo.

Al calcular el cambio en el empleo total de los sectores, es decir empleo directo y empleo indirecto, las cifras aumentan entre un 33% y 52% en relación al nivel de empleo directo generado. Sin embargo, los incrementos en términos absolutos son muy moderados. La estimación puntual entrega un incremento en el empleo regional entre 65 y 102 puestos de trabajo, dependiendo de cuál metodología se utilice para calcular este incremento. En el mejor de los casos, este incremento equivale al 0,015% del nivel de ocupados que presentaba la economía regional en el año 2003, antes de la implementación del acuerdo comercial.

Sin embargo, es importante cualificar este resultado. La cualificación está relacionada con una limitación de la metodología empleada para calcular estos efectos. El aumento en la producción, y posterior aumento en el empleo, que permite el alza en las exportaciones recién descritas, supone implícitamente que no existen restricciones de disponibilidad de insumos en ninguno de los sectores que suministran estos insumos a la producción de bienes de exportación. En específico, y de especial relevancia en el caso de la industria de procesamiento pesquera, se asume que no existen restricciones de captura de materia prima. Actualmente existen regulaciones que limitan la extracción de recursos pesqueros en todas las pesquerías relevantes (ver por ejemplo SUBPESCA, 2004). Esta restricción es limitante, dado que este insumo no es sustituible por otros insumos. En este caso, el incremento en la producción total y en las exportaciones estará restringido por el incremento en la disponibilidad de materia prima. Esto naturalmente no es captado por la metodología aplicada. Por lo tanto, las estimaciones obtenidas de incremento en exportaciones, producción y mano de obra sobreestimarán las que se obtendrían si se incluyera esta restricción adicional en los cálculos. Esta limitante en la capacidad de producción no se presenta en el largo plazo para el sector forestal, el cual puede planificar sus niveles de plantación y cosecha de su insumo principal, que es la madera. Adicionalmente, cabe destacar que la metodología empleada, tampoco permite evaluar eventuales impactos del acuerdo comercial sobre el valor agregado de las exportaciones.

En cualquier caso, las estimaciones de impacto sobre el empleo regional son pequeñas. Detrás de este resultado está la baja intensidad de mano de obra de los sectores exportadores y eventualmente un grado de integración de la economía regional aún bajo. Grandes montos de inversión en estos sectores generarán pocos puestos de trabajo adicionales. Esta información es relevante para diseñar las políticas de promoción industrial y de fomento al empleo.

A modo de reflexión final, en este estudio se ha logrado estimar los

impactos que tendrá un acuerdo comercial en producción y empleo sobre los sectores exportadores de la economía regional de la VIII región y sobre el empleo total en esta región. Este tipo de estudios no se realiza normalmente en Chile, quizás porque la información estadística es de difícil acceso y de variada calidad. Pero, también porque no existe una tradición de análisis económico desagregado geográficamente. En la medida que la información estadística mejora en cantidad y calidad el primer argumento va cada vez perdiendo mayor fuerza. En este trabajo se demuestra que con un trabajo exhaustivo y cuidadoso de la información disponible es posible obtener estimaciones que aparentemente son de calidad razonable. Además, existe necesidad de este tipo de análisis para los procesos de toma de decisiones a nivel nacional, para medir los impactos regionales. Por ejemplo, en todo el proceso de discusión de acuerdos comerciales un argumento importante ha sido la generación de nuevas fuentes de trabajo. Las estimaciones entregadas en este artículo sugieren que el argumento de la generación de empleo (en un contexto estático) no debería ser demasiado importante al menos para la economía de la VIII región. Por ello aparece como relevante desarrollar este tipo de estudios para una mejor comprensión de cómo se produce la distribución de los costos y beneficios de medidas económicas a nivel territorial, como es el ejemplo analizado en este artículo del acuerdo comercial con EEUU en la industria manufacturera de la VIII Región.

REFERENCIAS

- AGOSIN, M. 1993. Beneficios y Costos Potenciales para Chile de los Acuerdos de Libre Comercio. Estudios Públicos, N°52, primavera, pp 105-120.
- AGOSIN, M. 1999. Comercio y Crecimiento en Chile. Revista de la CEPAL, N°68, Agosto, pp 91-92.
- ALVAREZ, R. y BENAVENTE, J. 1997. Impacto de un Acuerdo de Libre Comercio: Una Revisión Metodológica. Documentos de Trabajo N°145, Universidad de Chile, pp 2-18.
- AROCA, P. 2002. Impacto de la Minería en la II Región. Dilemas y Debates en torno al Cobre, Patricio Meller Editor, Ediciones Dolmen y Centro de Economía Aplicada, Primera Edición, pp 79-92.
- BOBENRIETH, E.; y F. LOBOS. 1987. Estimación de Función de Exportaciones de Madera Aserrada. Revista Economía y Administración, Vol.16, N°32, pp.59-70.
- BOLETINES DE EXPORTACIONES REGIONALES INE, varios volúmenes (1996 hasta 2003).
- BROWN, D., A. DEARDORFF y R. STERN. 1991. A North American Free Trade Agreement: Analytical Issues and a Computational Assessment. World Economy, pp. 52-85.
- BROWN, R.L.; J. DURBIN; and J. EVANS. 1975. Techniques for Testing the

- Constancy of Regressions Relationships over Time (with discussion), *Journal of Royal Statistic Society B*, vol. 37, pp.149-192.
- CHADHA, R., D.K. BROWN, A. V. DEARDOFF y R. M. STERN. 2001. Computational Analysis of the Impact on India of the Uruguay Round and the Forthcoming WTO Trade Negotiations. Discussion Paper Series N°0107. Department of Economics, Tufts University.
- CLINE W., N. KAWANABE, T. KRONSTJO y T. WILLIAMS. 1978. Trade Negotiation in the Tokio Round: A Quantitative Assessment. The Brookings Institution.
- COEYMANS, J. E. y F. LARRAÍN. 1994. Efectos de un Acuerdo de Libre Comercio entre Chile y Estados Unidos. Un Enfoque de Equilibrio General. Cuadernos de Economía 94, pp. 357-99.
- CORMA. 2003. Bosques, Elaboración de Celulosa y Papeles, y Aserraderos y/o Remanufacturas. Corporación Chilena de la Madera, Chile.
- CHUMACERO, R. y K. SCHMIDT-HEBBEL. 2004. General Equilibrium Models. An Overview. Working Papers N°307, Central Bank of Chile, (december).
- DE GREGORIO, J. 1984. Comportamiento de las Exportaciones e Importaciones en Chile. Un Estudio Econométrico. Colección de Estudios CIEPLAN Volumen 13, N° 87, Junio, pp 57-59.
- DE HAAN, H. 1994. Kaleckian Computable General Equilibrium Models: An Evolutionary Perspective. *The Political Economy of Diversity*, Edited by Delorme, R. y Dopfer K., Edward Elgar, Aldershot.
- ENCUESTA NACIONAL INDUSTRIAL ANUAL. 1996. Octava Región. Instituto Nacional de Estadísticas.
- HARRISON, G., RUTHERFORD, T. y TARR, D. 1997. Opciones de Política Comercial para Chile: Una Evaluación Cuantitativa. Cuadernos de Economía, Año 34, N°102, pp101-137, agosto.
- HENDRY, D. AND J. DOORNIK. 1996. Empirical Econometric Modelling Using PcGive 9.0 for Windows. International Thomson Business Press, London
- HERTEL, T; D. HUMMELS; M. IVANIC, Y R. KEENEY. 2004. How Confident can we be on CGE-Based Assessments of Free Trade Agreements?. Working Papers 10477, National Bureau of Economic Research, (mayo), ss. 39.
- ÍNDICE DE PRODUCCIÓN Y VENTAS FÍSICAS DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA, INE, varios volúmenes (1996 hasta 2003).
- KEHOE, T.J. 2002. An Evaluation of the Performance of Applied General Equilibrium Models of the Effects of NAFTA. Paper presented at the Fifth Conference on Global Analysis, Taipei, Taiwan, <http://www.gtap.agecon.purdue.edu/resources/>, GTAP resource N° 1116.
- KEHOE, P.J. y T.J. KEHOE. 1994. A Primer on Static Applied General Equilibrium Models. Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review, Volumen 18, N° 1, (primavera).

- KMENTA, J. 1971. Elements of Econometrics. McMillan, Nueva York.
- KOUPARITSAS, MICHAEL, A. 1997. A Dynamic Analysis of NAFTA. en Economic Perspectives, Federal Reserve of Chicago, Primer Trimestre, Volumen 21, pp.14-35.
- LEGISLACIÓN Y NORMATIVA ADUANERA. Secciones I, IX y X, Servicio Nacional de Aduanas.
- LEONTIEFF, WASSILY. 1985. Análisis Económico Input-Output. Segunda Edición, Ediciones Orbis, Barcelona.
- MATRIZ INSUMO-PRODUCTO 1996 PARA LA ECONOMÍA CHILENA. 2001. Banco Central de Chile.
- MATRIZ INSUMO-PRODUCTO 1996 PARA LA ECONOMÍA DE LA REGIÓN DEL Bío Bío. 2004. Instituto Nacional de Estadísticas.
- MCKITRICK, M. ROSS. 1998. The Econometric Critique of Computable Econometric Modelling: The Role of Parameter Estimation. Econometric Modelling, 15, pp. 543-73.
- MELLER, P. y MARFÁN, M. 1977. Pequeña y Gran Industria :Generación de Empleo y Sectores Claves, Estudios CIEPLAN N°20, pp 8-41.
- MILLER, R.E. 1998. Regional and Interregional Input-Output Analysis, in eds. W. Isard, I. Azis, M. Drennan, R. Miller, S. Saltzman, and E. Thorbecke, Methods of Interregional and Regional Analysis, Ashgate Publishing Limited, Aldershot, pp. 42-70.
- MOGUILLANSKY G. Y TITELMAN, D. 1993. Estimación Econométrica de Funciones de Exportación en Chile. Estudios de Economía , Volumen 20 N°1, Junio, pp 162-166.
- REYES, M. 2005. Evaluación Cuantitativa de los Efectos del Tratado de Libre Comercio entre Chile y Costa Rica sobre los Sectores Agropecuarios y Agroindustrial Chilenos Tesis Magíster en Economía Agraria, P. Universidad Católica de Chile, ss 126.
- ROMALIS, J. 2004. NAFTAs and CUFTA's Impact on International Trade. manuscript, National Bureau of Economic Research, pp. 1-50.
- SOBARZO, H. 1991. A General Equilibrium Analysis of the Gains from Trade for the Mexican Economy of a North American Free Trade Agreement. Working Paper, El Colegio de Mexico, Mexico City.
- SUBPESCA. 2004. Cuota Global Anual de Captura de Jurel, Año 2005. Informe Técnico (R.Pesq. 79/2004), Subsecretaría de Pesca, Ministerio de Economía, Gobierno de Chile.
- TRATADO DE LIBRE COMERCIO CHILE-ESTADOS UNIDOS: DE QUÉ SE TRATA?. Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales ,ProChile ,16 de enero de 2002, pp 1-20.
- VALDÉS, R. 1992. Una Metodología para Evaluar el Impacto Cuantitativo de una Liberalización Comercial: Aplicación al ALC entre Chile y Estados Unidos. en "Estrategia Comercial para la década del 90:Elementos para el

debate”, Editores: Butelmann, A y Meller, P, CIEPLAN, pp 198-205.

APÉNDICE 1: DESCRIPCIÓN DE FUENTES DE DATOS Y DEFINICIÓN DE VARIABLES.

En esta sección, se presentan los datos utilizados, sus fuentes y la compatibilización de la información de distinto origen, que fue necesario realizar en cada etapa de este estudio, para los principales sectores exportadores de manufacturas de la VIII región.

i) Cálculo variaciones

Los tres principales sectores exportadores de manufacturas de la VIII Región son los sectores Forestal, Pesca y Otras Industrias, donde el sector Otras Industrias corresponde a las exportaciones que no se incluyen en los ítems Pesca, Agrícola, Forestal, ni Otras Exportaciones menores, según la clasificación hecha por INE de las exportaciones regionales. Sin embargo, dada la inestabilidad empírica que mostró la función de exportaciones del sector Otras Industrias, finalmente se descartó¹⁶. El trabajo se enfocó sólo a los sectores Forestal y Pesca.

Para estimar la función de exportaciones del sector forestal se utilizaron series de exportaciones forestales a EEUU, tipo de cambio real para el sector forestal, y demanda de EEUU por productos manufacturados. Para las cantidades exportadas se utilizó una serie mensual de exportaciones agregadas a Estados Unidos de los tres principales productos manufacturados forestales de la VIII región, que son Maderas Semi-Elaboradas, Maderas Elaboradas y Celulosa, para el período comprendido entre 1996 y 2003. Esta serie es una serie de elaboración propia a partir de información de exportaciones del Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Para la especificación del tipo de cambio real del sector forestal se utilizó una serie de tipo de cambio real elaborada a partir de la definición de tipo de cambio real, $TCR = \frac{P^*}{p} e$, donde P^* es el precio externo, el cual en este caso corresponde al promedio ponderado de los precios mensuales de las principales exportaciones en términos de volumen, que corresponden a los productos ya mencionados. Esta serie se elaboró basada en los precios promedio por tonelada en dólares FOB de cada uno de los productos forestales, entre los años 1996 y 2003. Esta información también fue obtenida del INE. p es el precio doméstico relevante y se midió utilizando la serie mensual del Índice de Precios al Consumidor (IPC), con año base 1998, el cual está disponible en el Banco Central. Por último, e es el Tipo de Cambio, donde se utilizó la serie de tipo de cambio del dólar observado mensual, también obtenida del Banco Central. Para especificar la Demanda Norteamericana por Productos Industriales, se utilizó una serie mensual del Índice de Producción Industrial de Estados Unidos, con año base 1997, obtenida de la Reserva Federal de EEUU. Lo anterior conceptualmente muestra la actividad industrial norteamericana, la cual demanda insumos industriales para su producción, que son productos manufacturados, los

16 Esta inestabilidad empírica no es extraña, dada la heterogeneidad de actividades que representa esta categoría.

cuales obtiene, además de su misma producción interna, de la que puedan proveerle otros países, donde se incluye Chile.

Para estimar la función de exportaciones del sector pesquero se utilizaron series de exportaciones pesqueras a EEUU, tipo de cambio real para el sector pesquero, y una variable de tendencia. Para las exportaciones a EEUU del sector pesca, se ocupó una serie mensual de Productos Frescos, Congelados y Ahumados, para el período comprendido entre 1996 y 2003. Para el Precio, se utilizó la serie mensual del Tipo de Cambio Real Observado Total, con año base 1996, entre los años 1996 y 2003, la cual está disponible en la base de datos del Banco Central.

Para calcular los efectos de la variación en los aranceles sobre las exportaciones se requirió una estimación del nivel de exportaciones base y el cambio en los aranceles. Para el nivel de exportaciones base se utilizó para la variable cantidad exportada previo al TLC el promedio de los últimos 12 meses de las exportaciones realizadas antes de la entrada en vigencia del TLC para cada sector. En cuanto a los aranceles, en la situación previa al acuerdo, tanto los productos del sector forestal como pesquero contaban con aranceles de un 6%. Esta información fue obtenida del registro de Arancel Aduanero del Servicio Nacional de Aduanas. Pero con la vigencia del TLC Chile-EEUU, la totalidad de las maderas y productos elaborados de madera quedarán con arancel cero desde el primer día de vigencia del Tratado. Lo mismo ocurre con los productos frescos, congelados y ahumados del sector pesquero. El tratamiento arancelario a estos productos fue obtenido de información de ProChile. Por lo anterior, para ambos sectores en estudio, el arancel post-acuerdo es cero.

Para la estimación de los efectos de la variación de las exportaciones sobre el empleo se requiere conocer los coeficientes insumo producto y los coeficientes empleo producto para los sectores forestal y pesquero de la VIII Región. El procedimiento de cálculo se basa en la constancia de estos coeficientes técnicos. Los coeficientes insumo producto se obtuvieron de la Matriz Insumo-Producto Regional del año 1996, para la VIII Región. La matriz A de la ecuación (4) en el texto es una matriz ($c_j \times 25$) donde c corresponde al número de actividades consideradas como pertenecientes a cada sector manufacturero, y el subíndice $j = \text{pesca, forestal}$, y 25 es el número de actividades productoras de todos los sectores económicos identificadas por la Matriz Insumo-Producto. Por otro lado, el vector L de la ecuación (6) en el texto, es de orden ($1 \times f_j$), donde f es el número de productos de la ENIA (ver más abajo) considerados como pertenecientes a los sectores pesca y forestal, en cada caso. Como el nivel de desagregación de la matriz insumo producto es distinta a la desagregación sectorial de la ocupación ($c_j \neq f_j$), y estos niveles de desagregación a su vez son mayores que el nivel disponible para las exportaciones, se tuvo que compatibilizar el nivel de desagregación entre distintas fuentes de información. Para ello se procedió a calcular promedios de los subsectores de la matriz insumo

producto y del vector empleo producto equivalentes a la división disponible de las exportaciones. Adicionalmente, para compatibilizar el cambio estimado en las exportaciones, expresado en toneladas, con el coeficiente empleo producto, que es una medida de empleo por producto en dólares, se procedió a multiplicar los valores de las variaciones en las exportaciones por sus precios en dólares al año 1996, que es el año de donde se obtuvo el Valor Bruto de Producción, base para la obtención del coeficiente empleo-producto. Estos precios son, en el caso forestal, el promedio para el año 1996 del precio promedio ponderado de sus tres principales productos exportados, que son Maderas Semi-Elaboradas, Maderas Elaboradas y Celulosa, y en el caso del sector pesquero, el promedio para el mismo año del precio (promedio) de exportaciones de productos pesqueros frescos, congelados y ahumados. En ambos casos de acuerdo a las estadísticas del Boletín de exportaciones regionales del INE.

Para medir la relación entre el empleo utilizado por estos sectores y sus respectivos niveles de producción se utilizó el nivel de ocupación media de las manufacturas forestales y pesqueras y sus valores Brutos de Producción, datos que se obtienen de la Encuesta Nacional Industrial Anual (ENIA), para el año 1996. Se escogió ese año para compatibilizarlo con los datos de la Matriz Insumo Producto disponible. Específicamente, el nivel de trabajo empleado se obtuvo de la Ocupación Media Total, según Tipo de Industria, para establecimientos de 10 y más personas ocupadas, de la ENIA 1996. Para el caso del sector Pesca, fueron consideradas la industria de Elaboración y Conservación de Pescado y Productos de Pesca (código 1512 a cuatro dígitos CIIU, Revisión 3); además de la industria de Fabricación de Aceite y Grasas animales y vegetales (código 1514 a cuatro dígitos CIIU, Revisión 3), que regionalmente se constituye principalmente por la producción de Harina y Aceite de Pescado. En tanto, para el sector Forestal, se consideraron las industrias de Producción de Madera y Fabricación de Productos de Madera y Corcho, excepto muebles (código 20 a dos dígitos, CIIU Revisión 3), y de Fabricación de Papel y Productos de Papel (código 21 a dos dígitos, CIIU, Revisión 3). Junto a lo anterior se consideran los Valores Brutos de Producción de los sectores Pesca y Forestal, que se obtuvieron de la misma encuesta, y considerando los mismos códigos CIIU utilizados anteriormente en la obtención del empleo, los cuales fueron valorizados en dólares por medio del promedio anual del Tipo de Cambio Nominal Observado para el año 1996.

Los niveles de ocupación para cada sector previo a la vigencia del TLC Chile-EEUU, necesarios para el cálculo de la variación porcentual del empleo directo luego de su implementación, fueron obtenidas, en el caso del Sector Forestal, de cifras de mano de obra de CORMA (2003), para el año 2003. Para el caso del Sector Pesquero, se recurrió a cifras de ocupación, para junio del 2003, de la Asociación de Industriales Pesqueros de la Región del Bío Bío, ASIPES. Se recurrió a estas fuentes, pues en estadísticas oficiales las cifras de ocupación para ambos sectores no se presentan en forma desagregada.

ii) Construcción Modelo Cerrado

Para incluir el efecto inducido del modelo cerrado debemos incluir una fila y una columna adicional en la matriz A . En el caso de la fila adicional, los coeficientes de insumo trabajo son del tipo:

$$a_{n+1,j} = \frac{z_{n+1,j}}{x_j}$$

donde $z_{n+1,j}$ representa los pagos del sector j al sector hogares, $n+1$, por insumo trabajo durante el año base. Para representar esta variable, utilizamos una estimación obtenida a partir del cociente entre Remuneraciones y PIB nacional, para el año 1996, y lo aplicamos al PIB por sector productivo regional, de modo de obtener una aproximación de los niveles de remuneraciones (sueldos y salarios) para cada sector a nivel regional. x_j es la producción de cada sector que compra insumo trabajo al sector $n+1$. Para ello, se utilizó un cociente entre el PIB nacional y la Producción Bruta a Precios Básicos, para el año 1996, el cual al ser multiplicado por el PIB de cada sector productivo de la región permite obtener una medida de la producción sectorial.

En el caso de la columna adicional, los coeficientes de consumo domestico(o de los hogares) son del tipo:

$$a_{i,n+1} = \frac{z_{i,n+1}}{x_{n+1}}$$

En este caso, $z_{i,n+1}$ es el consumo hecho por el sector domestico $n+1$ del producto de los sectores i . Para ello se utilizó los porcentajes de distribución del consumo final de los hogares sobre el PIB Nacional y se aplicó al producto regional. El otro termino, x_{n+1} es una medida de producción bruta del sector domestico, que puede ser tomado como el ingreso total de los hogares. Aquí se procedió a utilizar el porcentaje de distribución del Ingreso Nacional sobre el PIB Nacional y dicho porcentaje se aplico al PIB de cada sector productivo de la region.

Cabe señalar que al utilizar porcentajes de distribución nacionales y aplicarlos al PIB regional para la obtención de estas variables a nivel regional se asume que los cocientes a nivel nacional son una buena aproximación del nivel regional, y que las Cuentas Nacionales son consistentes con las cifras de la matriz insumo producto regional. Toda la información descrita anteriormente para la construcción de las variables utilizadas corresponde a la disponible en Cuentas Nacionales del Banco Central para el año 1996, año base de la Matriz Insumo Producto regional utilizada en el presente estudio.

APÉNDICE 2: PRUEBA DE ESTABILIDAD DE PARÁMETROS ESTIMADOS.

Para probar la estabilidad de los parámetros se utilizaron distintas pruebas. Primero se utilizó una prueba F de predicción de un paso con residuos recursivos, donde los residuos recursivos se actualizan sobre un número de observaciones que va desde M hasta T (la estimación inicial es sobre $M-1$ observaciones). Esta prueba corresponde al llamado “test de Chow”, y consiste en comparar la suma de errores cuadráticos cuando se incluye una predicción de un período (ver Hendry y Doornik, 1996). Este test se calculó para todo el período muestral. La segunda prueba se realizó con un test F secuencial descendente, donde el número de predicciones se reduce de un número $T-M-1$ hasta 1. Esta prueba está directamente relacionada con la prueba CUSUMQ (ver Brown, et al, 1975). Finalmente, utilizamos un test F secuencial ascendente donde el horizonte de predicción aumenta de M hasta T .

En el caso de la función de exportaciones forestales los resultados son en general estables. Salvo para un período con el test de predicción a un paso, los resultados no indican cambios significativos en los parámetros estimados al 5% de significancia (ver gráfico A.1). La inestabilidad se debe a la presencia de una observación atípica en el mes de Octubre del año 2002. Al corregir esta atipicidad, introduciendo una variable muda que toma valor uno para este mes, y cero en otro caso (D0210), los resultados de los coeficientes estimados no cambian sustancialmente y los tests de estabilidad son todos no significativos (ver Gráfico A.2). Los resultados obtenidos con esta corrección se muestran en el cuadro A.1, para su comparabilidad. Dado que los resultados en los coeficientes estimados son pequeños, y para todos los cálculos posteriores no son de magnitud relevante, es que preferimos mantener los resultados originales en el texto central.

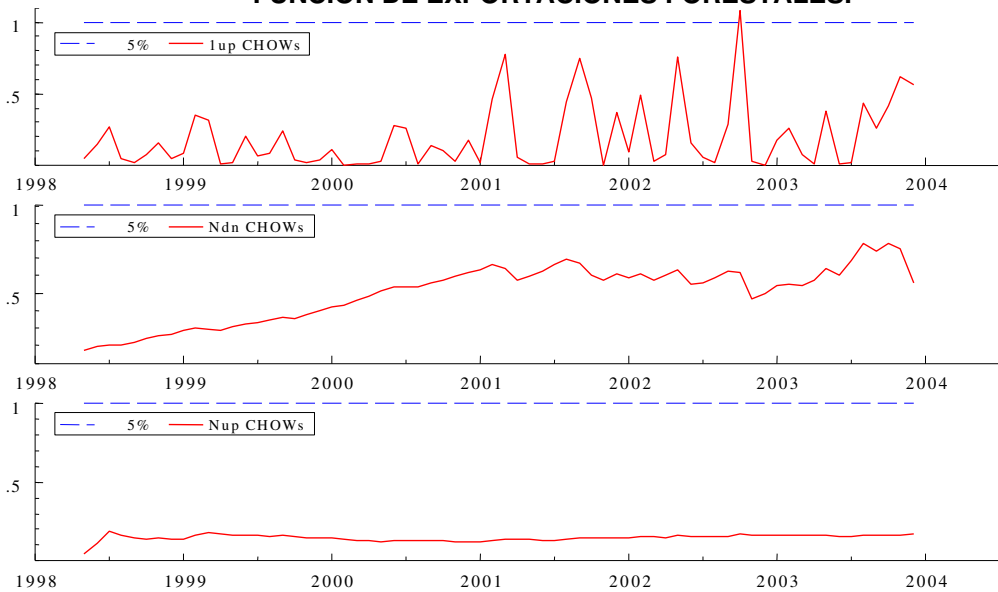
En el caso de la función de exportaciones pesqueras, todos los resultados aparecen como estables, al aplicar los tres tipos de pruebas.

TABLA A.1
REGRESIÓN DE FUNCIÓN DE OFERTA DE EXPORTACIONES
MANUFACTURERAS FORESTALES CORREGIDA POR VARIABLE ATÍPICA.
VARIABLE DEPENDIENTE: LOG (EXPORTACIONES FORESTALES)
1996.3 – 20003.12.

Variable	coeficiente	Desv.Standard	Estadístico "t"
Constante	-3.9824	2.0227	-1.969
Log(Exportaciones Forestales) ⁻²	0.5283	0.0949	5.566
log(Tipo de Cambio Real calculado con IPC) ⁻¹	0.3345	0.2049	1.632
log(Demanda Norteamericana por productos manufacturados)	1.3633	0.5967	2.285
D0210	0.4356	0.2445	1.781
R-cuadrado	: 0.7351		
R-cuadrado ajustado	: 0.7262		
Observaciones	94		

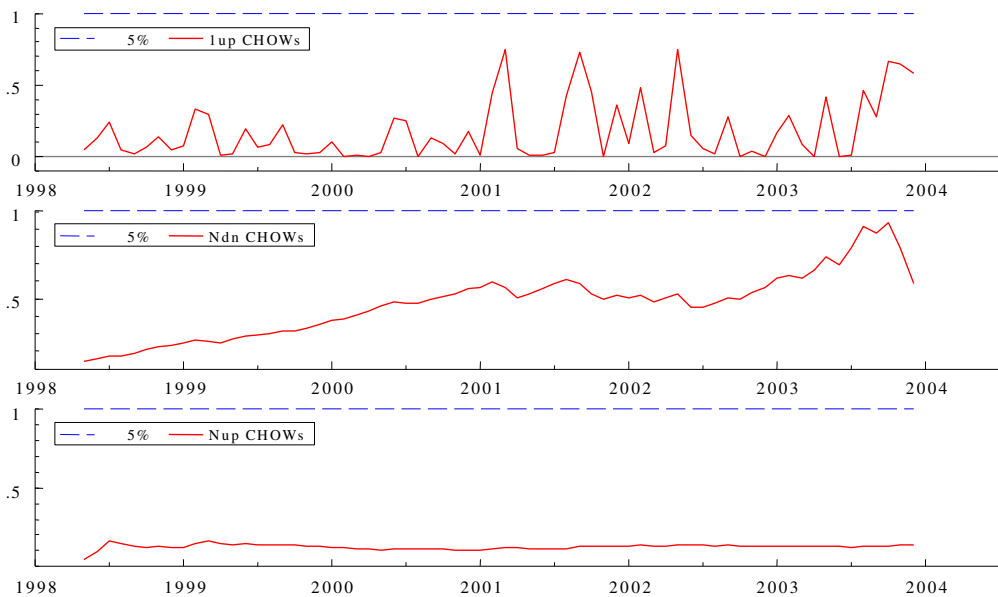
Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO A.1
PRUEBAS DE ESTABILIDAD DE PARÁMETROS ESTIMADOS.
FUNCIÓN DE EXPORTACIONES FORESTALES.



Fuente: Cálculos propios.

GRÁFICO A.2 PRUEBAS DE ESTABILIDAD DE PARÁMETROS ESTIMADOS. FUNCIÓN DE EXPORTACIONES FORESTALES.



Fuente: Cálculos propios.