



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

CARRERA: LIC. EN ECONOMÍA

APELLIDO Y NOMBRE: FIDALGO ANTONIO

LU: 1050013

TEMA: IMPUESTOS A LAS EXPORTACIONES

AÑO: 2017

UADE
Facultad de Ciencias Económicas
Departamento de Economía y Finanzas
Licenciatura en Economía



**IMPUESTOS A LAS EXPORTACIONES ÓPTIMOS EN UNA CADENA PRODUCTIVA:
EL CASO DEL COMPLEJO SOJERO ARGENTINO**
Antonio Fidalgo

Trabajo de Investigación Final
Fecha: 11/12/2017
Profesor: Sergio Rottenschweiler
Tutora: María Priscila Ramos

IMPUESTOS A LAS EXPORTACIONES ÓPTIMOS EN UNA CADENA PRODUCTIVA: EL CASO DEL COMPLEJO SOJERO ARGENTINO

Resumen

En el presente trabajo se investiga acerca de los efectos económicos de los impuestos a las exportaciones, haciendo especial hincapié en la economía argentina. Se concluye que sólo en el caso de bienes donde el impuesto puede lograr una mejora en los términos de intercambio, la política puede utilizarse con distintos fines generando un aumento del bienestar. En Argentina esta situación se presenta en el complejo sojero. Para este tipo de casos existen modelos que permiten racionalizar el uso de esta política y así maximizar los beneficios de su aplicación; sin embargo, estos modelos sólo contemplan países que cuentan con esta posibilidad en un solo bien. El complejo sojero argentino, en cambio, incluye varios bienes en los cuales Argentina tiene la capacidad de alterar precios internacionales y que, además, forman parte de una misma cadena productiva, con lo cual, aplicar un impuesto a un bien afecta el desempeño de los otros. El presente trabajo propone un modelo de análisis para este tipo de casos.

Abstract

In this paper we investigate the economic effects of export taxes, with special emphasis on the Argentinian economy. It is concluded that only in the case of goods where the tax can achieve an improvement in the terms of trade can the policy be used for different purposes generating an increase in welfare. In Argentina this situation occurs in the soybean complex. For this type of cases, there are models that allow to rationalize the use of this policy and thus maximize the benefits of its application, but only contemplate countries that have this possibility in a single good. The Argentinian soybean complex, on the contrary, includes several goods in which Argentina has the capacity to alter international prices and which are also part of the same production chain, thus, applying a tax on one good affects the performance of the others. The present work proposes a model of analysis for this type of cases.

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	5
2	ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS IAE	8
2.1	EFFECTOS Y OBJETIVOS ECONÓMICOS DE LOS IAE	8
2.2	EFFECTOS DE LOS IAE SOBRE LA ECONOMÍA MUNDIAL	10
3	LOS IAE EN ARGENTINA	11
3.1	EFFECTOS GENERALES DE LOS IAE EN ARGENTINA.....	11
3.2	LOS IAE EN EL COMPLEJO SOJERO ARGENTINO	13
4	EL IAE ÓPTIMO: MARCO TEÓRICO Y AVANCES DE LA LITERATURA	16
5	UN MODELO DE IAE ÓPTIMO EN UNA CADENA PRODUCTIVA	24
6	SIMULACIONES DE IAEO PARA EL COMPLEJO SOJERO ARGENTINO	31
6.1	DATOS.....	31
6.2	RESULTADOS.....	33
7	CONCLUSIONES	38
8	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
9	ANEXO	43

1 INTRODUCCIÓN

Un debate controversial en la política argentina se ha desarrollado en torno a los impuestos a las exportaciones (IAE), conocidos comúnmente como “retenciones”. Las retenciones comenzaron a aplicarse fuertemente en la Argentina luego de la crisis de 2001, como una política provisoria ante una situación de emergencia económica, para dar una solución rápida a problemas recaudatorios. Sin embargo, se mantuvieron en el tiempo e incluso se profundizaron en muchos casos, generándose un gran debate al respecto. Con el cambio de gobierno a partir de 2015 se produjo un fuerte giro en esta política: se eliminaron totalmente los IAE para algunos productos, y se redujeron fuertemente en otros casos, sin embargo, la gran excepción fue el complejo sojero, donde fueron levemente modificados.

El complejo sojero, por otro lado, es de particular interés ya que desde 2013 Argentina ha sido acusada reiteradas veces ante la Organización Mundial de Comercio (OMC) por sus exportaciones de biodiesel, un producto clave de este sector, y el motivo central justamente es la forma en que se aplican los IAE: todas las acusaciones apuntan contra los impuestos diferenciados a las exportaciones del complejo sojero, que crearía una ventaja a los productores locales de biodiesel en el mercado internacional.

En este contexto surgen varias preguntas que utilizaremos como ejes para organizar el trabajo:

1. ¿Qué efectos económicos generan los IAE y cuáles son los objetivos de su utilización?
2. ¿Qué efectos generan en la economía argentina?
3. ¿Por qué se mantienen tan altos en el caso del complejo sojero y cuál es el motivo de su aplicación escalonada?
4. ¿Qué criterio podría utilizarse para optimizar esta política?

Respecto a la primera pregunta, el principal efecto económico del IAE es la reducción del volumen exportado y del precio local del producto gravado, y, según la participación que tenga el país en las exportaciones mundiales, esto podrá a su vez generar una alteración del precio internacional. Si bien el efecto económico directo es sencillo, según qué productos se graven, el tamaño del país en cada caso, la participación del producto en la canasta de consumo doméstica, los eslabonamientos productivos que pudiera tener en la economía local, entre otros factores, pueden generarse efectos más complejos que se encuentran directamente relacionados con los objetivos que tradicionalmente ha perseguido esta política: control de presiones inflacionarias, mejora de los términos de intercambio (TOT por sus siglas en inglés), desarrollo industrial, entre otros (Piermartini, 2004).

Sin embargo, muchos autores consideran que se trata de una herramienta de *segundo mejor*, es decir que frente a un determinado objetivo de política económica siempre existen alternativas más eficientes (Corden, 1974); además, si bien a corto plazo algunos objetivos pueden alcanzarse mediante los IAE, sus efectos distorsivos generan grandes pérdidas a largo plazo (Piermartini, 2004). La única excepción es el caso de su utilización para mejora de los TOT, donde se admite que la política es eficiente y puede ser sostenible en el tiempo bajo ciertas condiciones: principalmente que no incentive la producción en otros lugares, el desarrollo de productos sustitutos, y que no genere represalias de otros países (Corden, 1974). Finalmente, cabe destacar que en todos los casos existe un consenso generalizado respecto a que los beneficios que pudieran obtenerse localmente no compensan los efectos negativos que se generan a escala mundial (Piermartini, 2004; Solleder, 2013; Boüet et al., 2013).

Respecto a la segunda pregunta, en el caso argentino se pueden identificar varios de estos efectos mencionados:

- Al ser Argentina un exportador de alimentos, la aplicación de IAE reduce su precio local y genera un efecto positivo sobre el salario, con lo cual los IAE podrían ayudar a reducir la pobreza (Cicowiez et al., 2016). Sin embargo, los efectos distorsivos en las rentabilidades podrían desalentar la producción a largo plazo, con lo cual no deberían aplicarse de forma prolongada (Piermartini, 2004).
- Se observa también que en el caso del complejo sojero, al ser Argentina un gran exportador, puede influir en los precios internacionales, y los IAE pueden generar una mejora en los TOT (Deese y Reeder, 2007; Boüet et al., 2014; Dowd, 2009)
- Por otro lado se observa que la reducción de los precios locales que generan los IAE ha favorecido el desarrollo industrial (Cicowiez et al., 2016). Este punto es controversial, ya que se cuestiona el posible desarrollo de industrias poco competitivas (Piermartini, 2004). Si bien es cierto que muchas industrias protegidas por esta política no han sido capaces de lograr una escala competitiva internacionalmente y simplemente abastecen el mercado local, se destacan otras industrias exportadoras como la del aceite de soja y la del biodiesel, que podrían representar casos exitosos de protección de industria naciente (Deese y Reeder, 2007; Dowd, 2009).
- El trabajo de Boüet et al. (2014) demuestra que la aplicación de IAE diferenciados (DET por sus siglas en inglés) puede funcionar como una respuesta efectiva ante progresividad arancelaria en países importadores, y justamente analiza el caso del complejo sojero argentino, donde se demuestra que la política es efectiva ante la progresividad arancelaria de EEUU y la UE. Este punto es central, ya que una

política que aparenta otorgar subsidios a los sectores de mayor valor agregado, en realidad podría estar cumpliendo la función de neutralizar la progresividad arancelaria en países importadores.

Los efectos mencionados nos ayudan a responder la tercera pregunta: en el caso del complejo sojero los IAE pueden generar una mejora en los TOT, y este podría ser el motivo por el cual no se han reducido, ya que logran un aumento de la recaudación mejorando además el bienestar doméstico. El escalonamiento, por otro lado, puede relacionarse con el objetivo de desarrollo industrial, ya que reduciendo el costo local del insumo con un mayor impuesto se otorga una ventaja competitiva a las industrias de mayor valor agregado en la cadena productiva. Sin embargo, las industrias del complejo sojero ya han alcanzado una escala considerable y no podría considerárselas nacientes, con lo cual la política podría no estar subsidiando a los sectores industriales, sino más bien buscando neutralizar la progresividad arancelaria aplicada en países importadores. Más allá de las hipótesis posibles, lo más probable es que el objetivo haya sido y sea principalmente recaudatorio y que las diferencias entre los valores de los impuestos a lo largo de la cadena respondan a algún criterio de maximización de la recaudación, en este caso cabe preguntarse cuál ha sido el criterio y si se corresponde con los desarrollos teóricos que existen al respecto; esto nos conduce a la última pregunta, tema central del presente trabajo.

La literatura internacional sobre determinación de IAE óptimo es vasta, incluso existen trabajos que analizan el caso argentino (Dowd, 2009). Se trata de modelos que siguen una lógica similar a la de fijación de precios de un monopolista: el gobierno logra centralizar las ventas de todos los productores y, a través del IAE óptimo, maximiza los ingresos de exportación del sector. Sin embargo, estos trabajos se focalizan en un único producto exportable y no contemplan el caso de países que son grandes exportadores de múltiples productos que forman parte de una misma cadena productiva. En el presente trabajo desarrollaremos un modelo de optimización de IAE que contemple esta complejidad, para poder analizar el caso del complejo sojero argentino.

A continuación se ampliará el análisis de la bibliografía más destacada para profundizar en los ejes planteados. En la sección 2 se profundizará sobre el efecto económico de los IAE, los objetivos políticos de su utilización, y su impacto en la economía mundial. Luego, en la sección 3, se analizará el caso argentino y en particular el complejo sojero. En la sección 4 se realizará un análisis bibliográfico de modelos de IAE óptimo, que se tomará como marco teórico para el trabajo posterior de la sección 5 donde se desarrollará un modelo de optimización de IAE a lo largo de una cadena productiva. En la sección 6 se utilizará el

modelo desarrollado para analizar el complejo sojero argentino. Finalmente, en la sección 7 se extraerán algunas conclusiones.

2 ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS IAE

En esta sección ampliaremos la revisión de la literatura respecto del impacto económico doméstico y sobre los mercados internacionales de los IAE, como así también de los fines que persigue su implementación como instrumento de política económica.

2.1 EFECTOS Y OBJETIVOS ECONÓMICOS DE LOS IAE

Analizaremos primero el trabajo de Piermartini (2004), que servirá como marco teórico y hoja de ruta para el análisis posterior, ya que sintetiza de forma sencilla las conclusiones de los modelos clásicos de política comercial respecto a los IAE y los objetivos de política económica que suelen justificarlos. La autora estudia particularmente las motivaciones y el impacto económico de la utilización del IAE en países subdesarrollados, en los cuales los ingresos de exportación dependen de uno o unos pocos *commodities* y cuya alta volatilidad de precios, sumada a una escasa diversificación económica, los somete a frecuentes altibajos, por lo cual suelen utilizar el IAE como herramienta paliativa. El Cuadro 1 resume las conclusiones presentadas en este artículo respecto de los modelos clásicos de comercio.

Cuadro 1. Efectos de los IAE.

Tipo País	Resultados		Impacto Exportador		Impacto Importador		Impacto Mundial
			Productor	Consumidor	Productor	Consumidor	
Gran Exportador	Precio Local	-	Pierde	Gana			<i>Pérdida de eficiencia: aumenta producción en regiones menos eficientes, los precios suben y las cantidades se reducen ("política de empobrecer al vecino")</i>
	Precio Internacional	+	Gana		Gana	Pierde	
	Volumen exportable	-	Pierde		Gana	Pierde	
Pequeño Exportador	Precio Local	-	Pierde	Gana			
	Precio Internacional	=					
	Volumen exportable	-	Pierde				

Fuente: elaboración propia con base en Piermartini (2004).

En cuanto a los efectos distributivos, se determina que en el caso de un país grande los consumidores locales se benefician del descenso del precio, los productores pierden en este sentido pero pueden ganar por una mejora en los TOT, y el gobierno aumenta su

recaudación. Es decir el ingreso se transfiere de los productores a consumidores y gobierno. En el extranjero, los consumidores se perjudican por el aumento de precios mientras que los productores se benefician, es decir, hay una transferencia de ingresos del consumidor al productor. En el caso de una economía pequeña, todo el costo del instrumento es trasladado al precio doméstico, con lo cual los únicos perjudicados son los productores locales. El impacto distributivo entre factores productivos depende del grado de movilidad o especificidad de los mismos: los factores específicos o aquellos utilizados intensivamente en el sector de exportación se verán claramente más perjudicados de acuerdo al resultado del “Teorema Stolper Samuelson” sobre el efecto amplificado de precios relativos sobre la distribución de la renta (Piermartini, 2004). Además, la distorsión de precios también genera impactos sobre bienes sustitutos y complementarios, y sobre bienes que se relacionan con el bien gravado en su cadena productiva (Piermartini, 2004).

Respecto a los objetivos de política económica que suelen justificar la aplicación de los IAE, Piermartini (2004) realiza un relevamiento de los más frecuentes, que resumiremos en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Objetivos de los IAE.

Objetivo	Explicación
1. Mejora de los TOT y el bienestar	En caso de grandes exportadores, se puede lograr una mejora en el bienestar a través de la mejora de los TOT dependiendo de las distintas elasticidades precio tanto de la demanda mundial como de la oferta local.
2. Estabilización de precios e ingresos	La alta volatilidad del precio de los <i>commodities</i> puede generar presiones inflacionarias, y mucha imprevisibilidad al sector productivo. Los IAE suelen utilizarse en estos casos bajo un sistema de tasas progresivas: aumentando la carga impositiva cuando los precios suben y reduciéndola cuando bajan. De esta forma se garantiza un nivel promedio de renta estable para los productores y un nivel de precios estable a los consumidores.
3. Control de presiones inflacionarias	En este caso el objetivo es la estabilidad de precios, que se logra mitigando localmente el aumento del precio internacional a través del IAE, siempre que no haya poder de mercado para trasladarlo al consumidor final.
4. Protección a la industria naciente	El objetivo en este caso es subsidiar el desarrollo de un sector industrial, reduciendo el valor del insumo localmente a través del IAE. Se genera así un subsidio indirecto del sector exportador primario a la industria naciente.
5. Represalia frente a progresividad de aranceles en países importadores	Los aranceles escalonados o progresivos son aquellos que gravan más el bien cuanto mayor valor agregado contenga. Este tipo de prácticas desincentiva el desarrollo y diversificación en países en desarrollo. En estos casos un IAE, puede “netear” el efecto de los aranceles, haciendo más económicos los insumos para la industria local y más caros para la extranjera.
6. Aumento de la recaudación	Muchos países con administraciones fiscales ineficientes recurren a este impuesto que es de fácil recaudación, principalmente cuando el volumen de exportación es grande.

<p>7.Reducción de la pobreza</p>	<p>En este caso hay 3 efectos en juego: negativo sobre la renta de los factores del bien, positivo sobre los consumidores de bien, positivo sobre quien se beneficie de programas estatales. La política será efectiva según qué factores productivos se utilicen intensivamente en la producción del bien, qué sector consuma más intensivamente el bien, y cómo se redistribuya la recaudación fiscal. Si se trata de un bien que utiliza intensivamente mano de obra poco calificada el efecto puede llegar a ser negativo, ya que los salarios pueden reducirse y la reducción de precios no compensarlo.</p>
---	---

Fuente: elaboración propia con base en Piermartini (2004).

Luego de establecer estos ejes teóricos y políticos, Piermartini (2004) analiza una serie de casos específicos, donde el IAE fue utilizado con los distintos objetivos mencionados anteriormente y concluye que en todos los casos esta política termina generando efectos indeseados. Concluye así que el IAE debe ser utilizado como una herramienta de segundo mejor, cuando otras políticas no son posibles, pero siempre con una meta de corto plazo, tratando de no prolongar en el tiempo las distorsiones de señales que genera, ni la pérdida de eficiencia para la economía mundial (Piermartini, 2004).

El foco de Piermartini (2004) está puesto principalmente en los efectos negativos de los IAE sobre la economía mundial, y en la búsqueda de un consenso para frenarlos. A continuación profundizaremos en esta cuestión.

2.2 EFECTOS DE LOS IAE SOBRE LA ECONOMÍA MUNDIAL

Respecto a los efectos negativos de los IAE sobre la economía mundial, un estudio posterior de Solleder (2013) advierte que la utilización de los IAE ha ido aumentando a lo largo de los años, e intenta determinar con un modelo de gravedad su efecto sobre el comercio mundial, calculando su elasticidad respecto a las tasas impositivas, que determina en (-1.8) en promedio. La utilización extensiva de esta política de “empobrecer al vecino” termina empobreciendo a todos y causando un aumento generalizado de los precios internacionales. Concluye entonces, que grandes beneficios mundiales podrían obtenerse con una reducción general y coordinada de este tipo de impuestos (Solleder, 2013). Es decir que refuerza las conclusiones de Piermartini (2004) respecto a las pérdidas de eficiencia que se generan a nivel agregado para la economía mundial.

A la misma conclusión llegan Bouët et al. (2013), quienes buscan cuantificar el beneficio mundial que se obtendría de la eliminación total de los IAE. Los autores utilizan el modelo de equilibrio general computado MIRAGE, y concluyen que con la eliminación total de los IAE el bienestar global podría aumentar en un 23%. Sin embargo, se reconoce, que a pesar de las

ganancias a nivel agregado, algunos países considerados individualmente podrían experimentar pérdidas de bienestar, y uno de ellos es Argentina (Bouët et al., 2013).

En un trabajo anterior de Bouët y Laborde (2010) se utiliza también un modelo de equilibrio general para analizar los IAE y se concluye que efectivamente, en caso de países grandes con gran poder de mercado, el resultado final de su aplicación puede ser un aumento del bienestar. Es decir que demuestra la posibilidad para algunos países de alcanzar en la práctica el objetivo de mejora de los TOT y el bienestar (objetivo 1 del Cuadro 2), y también deja en claro los riesgos que corren este tipo de países en caso de una eliminación total de los IAE.

En síntesis, es claro que los IAE generan efectos perjudiciales sobre la economía mundialmente considerada, y que son grandes los beneficios que podrían obtenerse de su eliminación, sin embargo, es también claro que algunos países serían perdedores netos, y justamente uno de los casos paradigmáticos es el de Argentina, sobre el cual profundizaremos en la sección siguiente.

3 LOS IAE EN ARGENTINA

En esta sección analizaremos en detalle el empleo de los IAE en el caso argentino. Primero analizaremos su impacto general y luego nos focalizaremos en su implementación en el complejo sojero, donde su uso persiste y genera discusiones controvertidas tanto a nivel local como internacional.

3.1 EFECTOS GENERALES DE LOS IAE EN ARGENTINA

Respecto a la situación argentina contemporánea, los IAE comenzaron a aplicarse fuertemente luego de la crisis de 2001, como una política provisoria para dar una solución rápida a problemas fiscales. Es decir que en el momento que hacen su aparición en la historia reciente, el objetivo era más bien recaudatorio y provisorio, en línea con el objetivo 6 del Cuadro 2 planteado por Piermartini (2004), y en línea con su recomendación de utilización como política de segundo mejor excepcionalmente y con horizontes temporales cortos. Sin embargo, los IAE se mantuvieron en el tiempo e incluso se profundizaron, despertando un gran debate al respecto.

Cicowicz et al. (2016) utilizan un modelo de equilibrio general junto con una micro-simulación, para evaluar los impactos de una reducción de los IAE en Argentina. Los autores toman la matriz de contabilidad social (MCS) argentina del año 2005 como punto de

calibración, y evalúan distintos shocks posibles y sus efectos, en comparación a lo que efectivamente ha sucedido desde aquel año. Los efectos sobre el crecimiento varían según cómo el gobierno sustituya los recursos fiscales perdidos, sin embargo en todos los casos se produce una reducción en el nivel de empleo, un aumento en los precios locales de los alimentos y en consecuencia un aumento de la pobreza.

Los autores explican que los sectores más afectados por los IAE en Argentina son los primarios, que son más bien intensivos en capital, con lo cual al retirar el impuesto y expandirse su producción, no logran absorber el empleo calificado y semi-calificado que es expulsado por los sectores manufactureros perjudicados por el aumento de los precios locales de sus insumos. Se produce así una “*commoditización*” de la economía, tanto a nivel productivo como exportador, y un aumento de las importaciones de manufacturas que desplazan la producción doméstica (Cicowiez et al., 2016).

Es decir que en el caso argentino los IAE alcanzan varios de los objetivos enumerados por Piermartini (2004) y presentados en el Cuadro 2:

- El objetivo 6 de aumento de la recaudación. Se advierte de hecho el gran porcentaje de la recaudación que corresponde a los IAE en la Argentina (Cicowiez et al., 2016). En este sentido, son contundentes las conclusiones de Piermartini (2004) respecto a que se trata de una solución de segundo mejor, con altos riesgos, y que lo ideal sería el desarrollo de un sistema fiscal más eficiente y estable a largo plazo.
- El objetivo 4 de protección de la industria también es muy claro: al quitarse los IAE los insumos se encarecen para la industria doméstica que en muchos casos deja de ser sostenible, elevándose así la tasa de desempleo. Piermartini (2004) afirma que el mayor riesgo de la utilización de los IAE con este fin es el desarrollo de industrias poco eficientes, por otro lado la protección debería otorgarse para facilitar el desarrollo de una industria “naciente”, y no como un subsidio permanente al sector, sobre este punto profundizaremos en breve.
- Finalmente, el más claro de todos es el objetivo 7 de reducción de la pobreza. Al ser los sectores gravados intensivos en capital, no se deteriora el salario de los trabajadores poco calificados al aplicar el IAE, es más, suele mejorar ya que muchos de los productos gravados son alimentos, es decir productos de consumo masivo, cuya reducción de precios repercute positivamente. Sin embargo, cabe observar que en estos casos Argentina no es un fijador de precios global; por lo cual el impacto de estas medidas repercute negativamente sobre el productor, que no se ve compensado por una mejora de los TOT (objetivo 1). A largo plazo esta situación

puede generar desincentivos a la inversión, con lo cual está claro que también debería tratarse de una medida paliativa en contextos severos.

En síntesis, los IAE generan a corto plazo varios efectos positivos en la economía local, pero se trata en general de casos donde Argentina representa un país “chico” en las exportaciones mundiales, con lo cual el costo de la medida recae íntegramente en el productor local que pierde incentivos a producir, y esto puede generar a largo plazo mayores costos que beneficios. Sólo existe un caso donde Argentina representa un “país grande”, y donde las pérdidas del productor por una aplicación del IAE pueden ser compensadas por una mejora de los TOT, con un efecto neto positivo sobre el bienestar general (objetivo 1): el caso ya mencionado del complejo sojero. Si bien una reducción de sus precios no repercute positivamente sobre la pobreza (ya que su consumo final doméstico es casi nulo), sí puede generar oportunidades de desarrollo para las industrias relacionadas (objetivo 4). Con lo cual se trata del único caso donde la política puede mejorar la recaudación (objetivo 6), subsidiar y promover industrias vinculadas (objetivo 4), y simultáneamente mejorar los TOT y el bienestar local (objetivo 1). Es por este motivo que lo analizaremos en profundidad en la siguiente sección.

3.2 LOS IAE EN EL COMPLEJO SOJERO ARGENTINO

En un trabajo de Deese y Reeder (2007), se estudia el impacto de los IAE en productos primarios, y se analiza el caso de la soja en Argentina. Se observa que Argentina es líder mundial en la utilización de este tipo de impuestos para productos agropecuarios, y que aplica un IAE progresivo a menor valor agregado, es decir un impuesto mayor a la soja cruda o poroto de soja, y uno menor a la harina y el aceite de soja. Este esquema impositivo genera simultáneamente un efecto de protección de la industria argentina de derivados de soja, ya que el insumo básico se hace más barato domésticamente, y, por otro lado, al ser Argentina un gran exportador del insumo, genera una reducción en la oferta mundial y un aumento del precio internacional, que a su vez mejora los TOT para Argentina. Es decir, confirmamos que en el caso de la soja se cumplen simultáneamente los objetivos 1 y 4 del Cuadro 2 planteados por Piermartini (2004). En contraposición, en EEUU, donde no se aplica ningún tipo de IAE, se genera un efecto negativo para los productores de derivados de soja, ya que el insumo se vuelve más caro para ellos y deben competir contra la industria argentina que cuenta con una ventaja comparativa (Deese y Reeder, 2007).

Deese y Reeder (2007) explican que Argentina tenía una ventaja comparativa absoluta en costos en la producción de derivados de soja frente a EEUU, el mayor productor en un comienzo, y debido a la estructura impositiva diferenciada, se produjo una reducción de los costos aún mayor a nivel local, lo cual promovió enormes inversiones en plantas

procesadoras que convirtieron a la Argentina en la mayor exportadora mundial de productos derivados de la soja, y aun así, una de las mayores exportadoras de soja cruda.

Deese y Reeder (2007) evalúan posibles impactos de una modificación de las tasas impositivas vigentes en el año 2005 (soja cruda: 23,5; aceite: 19,3; harina: 20) utilizando un modelo de desplazamiento de equilibrio. Los resultados son los siguientes:

- Una eliminación del IAE sobre la soja cruda reduciría los precios internacionales y aumentaría las cantidades producidas y exportadas. El precio local aumentaría y así los costos productivos de los derivados, que elevarían sus precios y reducirían sus cantidades (“*commoditización*”).
- Una eliminación de los IAE a los derivados, en cambio, reduciría los precios internacionales de estos productos y aumentaría el ingreso de sus productores, que aumentarían entonces las cantidades producidas y exportadas. La demanda del insumo aumentaría localmente, lo cual reduciría las cantidades exportadas y aumentaría su precio internacional, motivando una producción mayor.
- Una igualación de los tres IAE al 10 % generaría una reducción de los precios de los 3 productos a nivel internacional, y una mejora para los productores, que aumentarían las cantidades exportadas. Sin embargo, la demanda sobre la soja cruda aumentaría por dos vías (internacional y local) aumentando así su precio y el costo del insumo. Los derivados entonces, frente a mayores costos y mayor demanda, simplemente elevarían sus precios y no tanto cantidades. La eliminación total de los IAE generaría un efecto similar, pero más pronunciado.

Los resultados de la modelización dejan en claro que el “*spread*” entre las tasas del insumo y los derivados fue fundamental para impulsar la industria y generarle ventajas, incluso muestran que haber aumentado este “*spread*”, reduciendo las tasas de los derivados, hubiera generado un impulso mucho mayor.

Es decir queda claro que los IAE cumplieron el objetivo 4 de protección de la industria naciente, y en contraposición a lo planteado por Piermartini (2004), generaron el desarrollo de una de las industrias más eficientes a escala global.

En otro trabajo, Dowd (2009) también analiza el caso de la soja argentina, utilizando un modelo de equilibrio parcial para determinar el nivel de IAE óptimo para la soja cruda, tal que maximice el bienestar local, y obtiene un resultado de 25,29%, claramente menor al vigente en ese momento de 35 %. Al igual que Deese y Reeder (2007), considera que el *spread* o diferencia entre la tasa a la soja cruda y la soja elaborada (35% y 31,5% respectivamente en la fecha del trabajo) otorgaba un 3,5% de ventaja en costos para los

industriales locales, ya que si bien pagaban un 31,5% de impuestos a las exportaciones, pagaban el insumo básico un 35% menos que el resto del mundo.

Sin embargo, afirma Dowd (2009), la industria argentina de los derivados de soja ya no puede considerarse naciente, de hecho se trata del mayor productor mundial de harina y aceite de soja; por otro lado, si ese hubiera sido el objetivo, esos productos habrían tenido tasas impositivas aún menores o nulas, que les brindaran mayores ventajas aún, en línea con las conclusiones de Deese y Reeder (2007). Es decir, la existencia de un spread habla de una intención de beneficiar a la industria, pero los niveles tan altos de todas las tasas indican que el fin primordial fue recaudatorio (Dowd, 2009).

Dowd (2009) analiza también el caso de la industria del biodiesel, cuyo insumo principal es el aceite de soja, que como acabamos de comentar, en aquel año pagaba un IAE de 31.5%. Observa que el biodiesel pagaba un IAE de sólo 2.5% y que además las importaciones de biodiesel estaban gravadas con un IAE del 40%. En este caso, afirma, sí podría hablarse de una clara política de protección de industria naciente, ya que el productor local paga el insumo un 31.5% más barato que el resto del mundo, y sólo paga un impuesto sobre los precios internacionales del 2,5%, además de la protección en el mercado local frente a las importaciones extranjeras (Dowd, 2009).

El trabajo de Dowd (2009) vuelve a confirmar que los IAE en Argentina logran objetivos que exceden los recaudatorios, más allá de que éste fuera o no el móvil principal. Sin embargo Dowd (2009), al igual que Deese y Reeder (2007), considera que las tasas se encuentran fuera de sus niveles óptimos, tanto a los fines del objetivo 1 de mejora de los TOT y el bienestar, como del objetivo 4 de protección de la industria naciente, y que además las industrias protegidas ya no pueden considerarse “nacientes”, salvo en el caso de una tercera industria que sí podía considerarse naciente en aquel año: la del biodiesel.

Respecto a esta tercera industria, en Abril de 2015 la Cámara Argentina de Biocombustibles (CARBIO) lanzó un informe sobre la evolución del sector, donde se analiza el crecimiento acelerado que se generó entre 2008 y 2014 (ver Gráfico A.1 y Grafico A.2 en Anexo). Explican que Argentina contaba con una enorme ventaja comparativa, al ser el principal exportador de aceite de soja del mundo (60% del flujo global), insumo principal en la producción nacional de biodiesel. A partir de 2009 se produce un fuerte aumento en la producción de biodiesel y se generaron enormes inversiones en la industria que consolidaron al país como uno de los mayores polos de producción mundial, generando más de 6 mil empleos (CARBIO, 2015). Más allá de que en el informe se mencionan otros

factores que influyeron en este impulso, como el corte obligatorio¹, está claro que los IAE progresivos deben haber tenido alguna incidencia, con lo cual se confirman las predicciones de Dowd (2009), y se vuelve a demostrar que los IAE logran el objetivo 4 de protección de la industria naciente.

El informe de CARBIO (2015) explica a continuación, que en momentos en que la industria del biodiesel se estanca y se reducen las exportaciones, se produce una reducción en la demanda local de aceite de soja, que inevitablemente sale al mercado mundial, reduciendo sus precios y deteriorando los TOT para Argentina, no sólo del aceite sino de su insumo la soja cruda, es decir que se producen simultáneamente dos efectos negativos, “*commoditización*” más deterioro de los TOT. A este fenómeno se lo llama “efecto biodiesel” y se observa gráficamente como una correlación entre las exportaciones argentinas de biodiesel y el precio internacional del aceite de soja (ver Gráfico A.3 en Anexo) y confirma que Argentina cuenta con suficiente poder de mercado para influir en precios internacionales, es decir que en el caso del complejo sojero se trata de un país “grande”.

El informe concluye que es fundamental una política de IAE activa que vaya acompañando los distintos shocks internacionales para garantizar la rentabilidad del sector y la sostenibilidad a largo plazo de las inversiones (objetivo 2 del Cuadro 2), y que funcione además como herramienta en respuesta a los aranceles escalonados de los países importadores que compiten por el sector (objetivo 5 del Cuadro 2). Es decir, se recomienda en este caso proteger a la industria en desarrollo utilizando los IAE de forma más amplia y dinámica (CARBIO, 2015).

A continuación nos centraremos específicamente en el objetivo 1 del Cuadro 2 de mejora de los TOT y el bienestar, para analizar cómo puede optimizarse el uso de los IAE en este caso.

4 EL IAE ÓPTIMO: MARCO TEÓRICO Y AVANCES DE LA LITERATURA

A lo largo del presente trabajo pudimos comprobar que muchos de los objetivos que suelen perseguirse al aplicar IAE son alcanzables. Sin embargo también queda claro que, en el caso de país “chico”, si bien puede ser beneficioso alcanzar estos objetivos en el corto plazo, no debe perderse de vista que una prolongación excesiva de la medida puede crear distorsiones en las decisiones de producción que terminen empeorando las cosas.

¹ La Ley de Biocombustibles N°26.093 sancionada el 19 de Abril de 2006 establece la obligatoriedad de corte de biodiesel con gasoil en porcentajes establecidos por la autoridad de aplicación.

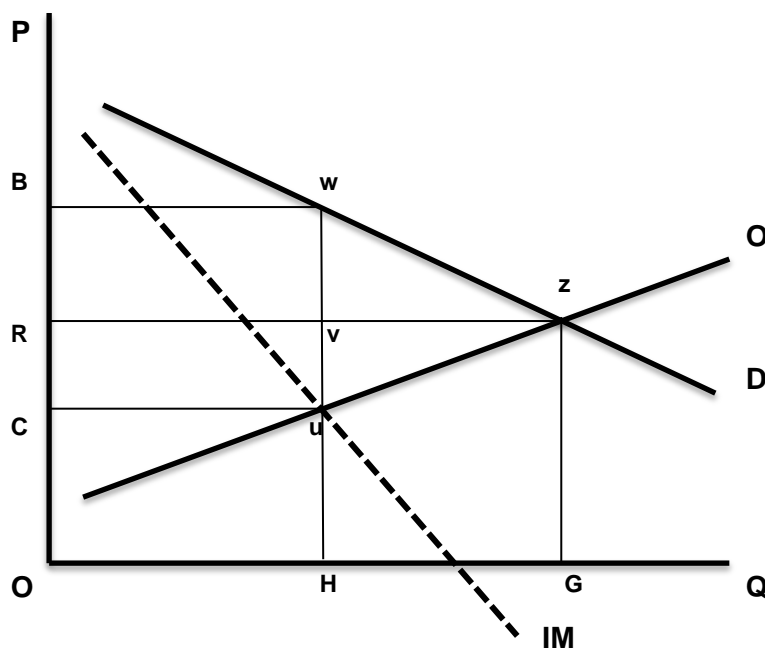
La única excepción es en el caso en que exista la posibilidad de mejorar los TOT (caso país “grande”). Si aplicando un IAE en este caso se logra además favorecer el desarrollo de industrias domésticas, se logra alcanzar varios objetivos simultáneamente, sin crear ineficiencias. La pregunta en este caso es qué nivel de IAE es el óptimo, es decir aquel que maximice el bienestar local.

La literatura al respecto es abundante y se encuentra sintetizada en un libro clásico de la temática escrito por Corden (1974) donde se desarrolla un modelo sencillo de oferta y demanda de exportaciones que utilizaremos en este trabajo como marco teórico de análisis.

El modelo considera los siguientes supuestos:

- Sólo existe un país exportador del bien (monopolio mundial) que se enfrenta a una curva de demanda de exportaciones, dado un determinado esquema arancelario en el país importador.
- No da lugar a represalias ante la aplicación del IAE.
- En el país exportador existe competencia perfecta en la producción del bien exportado, es decir que el precio se iguala al costo marginal, y toda la producción es exportada.

Gráfico 1. Mercado mundial



Fuente: Corden (1974)

En el Gráfico 1 se muestran las cantidades exportadas en el eje horizontal, y su precio internacional en el eje vertical. La curva D representa la demanda de exportaciones, la curva O la oferta doméstica de exportaciones, que muestra el costo marginal de ofrecer distintas cantidades de exportaciones, y la curva IM el ingreso marginal.

En una situación de libre mercado se llega al punto z donde se igualan oferta y demanda y el precio de venta se corresponde al costo marginal. En un caso de estas características, sería conveniente para el país comportarse como un monopolista y restringir la oferta de exportaciones hasta igualar el costo marginal al ingreso marginal. Las exportaciones en este caso serían OH y el precio subiría a OB.

La ganancia en bienestar puede analizarse gráficamente: con la nueva cantidad exportada OH, el precio internacional ha mejorado en RB, con lo cual la ganancia adicional se corresponde con RBWV; sin embargo, el excedente del productor se ha reducido en la porción del triángulo UVZ, que representa el costo de la protección. Con lo cual la ganancia neta será igual a la ganancia adicional por mejora en los términos de intercambio (RBWV) menos el costo de la protección (UVZ). Queda claro en el análisis que la ganancia en bienestar dependerá de la elasticidad de la oferta, y será mayor cuanto mayor sea ésta.

Sin embargo, los productores locales se encuentran atomizados en un mercado competitivo, con lo cual ninguno tiene incentivos a reducir cantidades, ya que saben que no podrán influir en los precios. La única forma de generar este efecto es a través de un impuesto, que reduzca el precio recibido por los productores y los haga reducir las cantidades producidas hasta el nivel óptimo. Esto se logra con un impuesto a las exportaciones igual a BC/OB. Se observa por teoría de monopolio que la elasticidad precio de la demanda en el óptimo (punto w) es OB/BC (ingreso medio sobre el exceso del ingreso medio respecto al ingreso marginal):

$$\eta_P = - \frac{dQ^D}{dP} \frac{P}{Q^D}$$

$$Ime = P$$

$$Img = \frac{dP}{dQ^D} Q^D + P$$

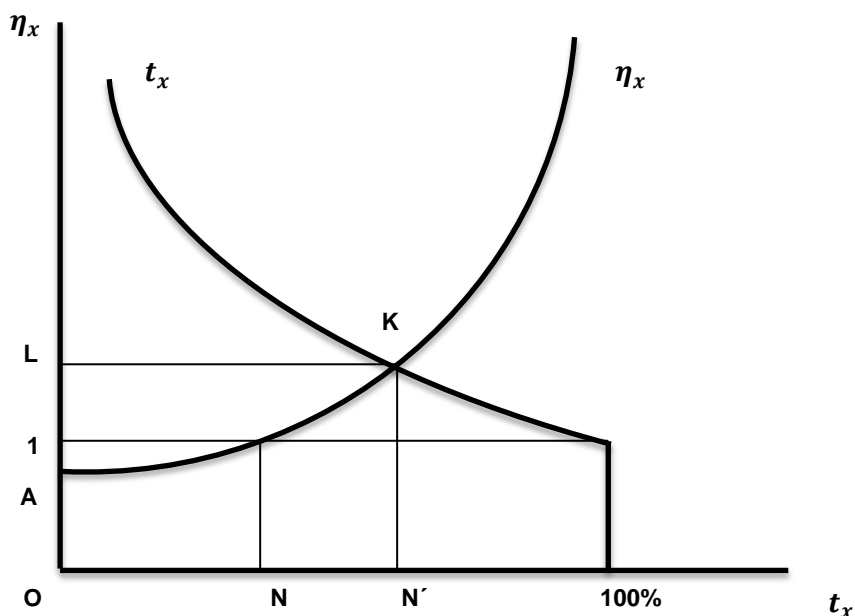
$$\frac{Ime}{Ime - Img} = \frac{P}{P - \left(\frac{dP}{dQ^D} Q^D + P \right)} = \frac{P}{-\frac{dP}{dQ^D} Q^D} = \frac{-P dQ^D}{dP Q^D} = \eta_P$$

Con lo cual, si llamamos $t_x = BC/OB$ al IAE óptimo y $\eta_{Dx}^p = OB/BC$ a la elasticidad precio de la demanda de exportaciones, se concluye que en el punto w: $t_x = 1/\eta_{Dx}^p$

La conclusión inmediata parecería ser que con sólo estimar la elasticidad precio de la demanda de exportaciones podemos calcular rápidamente el IAE óptimo (IAEO) a implementar, sin embargo esto supondría que la elasticidad precio de la demanda es constante, algo bastante improbable. Si la elasticidad cambia a lo largo de la curva de demanda, la implementación del IAE modificará la elasticidad y el IAEO calculado con la elasticidad original ya no será válido. Lo único que nos indica la fórmula del IAEO, es que en el punto óptimo, cualquiera sea este, esta se satisface. Con lo cual la búsqueda del IAEO requeriría conocer la curva de demanda entera y sus respectivas elasticidades, algo empíricamente dificultoso, sin embargo se puede aproximar a través de un proceso iterativo.

Sabemos que cuando $\eta_x = 1$ entonces $t_x = 1$ (un impuesto del 100%) y siempre que $\eta_x < 1$ el impuesto será mayor al 100%, algo imposible, con lo cual podemos afirmar que mientras $\eta_x \leq 1$ el impuesto será del 100%. Por otro lado, a medida que el impuesto aumenta se reducen las cantidades exportadas, su precio aumenta y la elasticidad de la demanda va aumentando también, de esta forma el impuesto óptimo se va reduciendo.

Gráfico 2. IAEO



Fuente: Corden (1974)

Esto se puede entender mejor a través del Gráfico 2. El eje horizontal representa el IAEO y el eje vertical la elasticidad precio de la demanda. La curva η_x nos muestra cómo crece la elasticidad a medida que crece el impuesto (que reduce las cantidades): con un impuesto nulo, la elasticidad es menor a 1 (tramo inelástico de la curva), cuando aumentamos el impuesto hasta ON, la elasticidad es unitaria, y si seguimos aumentando el impuesto (reduciendo cantidades) la elasticidad tiende a infinito. La curva t_x representa la fórmula del IAE óptimo, $t_x = 1/\eta_x$ que indica que t_x es del 100% mientras la elasticidad será menor o igual a la unidad, y que se aproxima a cero cuando la elasticidad se hace infinita.

Imaginemos que partimos de $t_x = 0$ y $\eta_x = A$, el IAEO debería ser del 100%, pero al aumentarlo la elasticidad también aumenta, y el IAEO se reduce, hasta que ambos se encuentran en K donde $t_x = ON'$ y $\eta_x = OL$ y este resulta ser el IAEO de equilibrio.

Es decir, si al calcular el IAEO arroja un valor superior al vigente, esto no implica que hay que llevarlo a ese valor, sino simplemente elevarlo y si da un valor inferior al vigente, no hay que bajarlo a ese nivel, sino simplemente bajarlo, hasta que el impuesto aplicado y el óptimo coincidan. La conclusión de política económica más intuitiva es que si la elasticidad de la demanda es menor o igual a uno, el impuesto debe aumentarse, ya que sabemos que se encuentra debajo del óptimo, y si el impuesto se encuentra en el óptimo la elasticidad debe ser mayor que uno.

En caso de no tratarse de un monopolio mundial, sino de un oligopolio, donde existen otros productores mundiales, pero sigue existiendo un cierto poder de mercado para influir en los precios internacionales, la fórmula del impuesto óptimo se complejiza un poco más. Seguiremos en este caso el desarrollo de Burger (2008), que conserva los mismos supuestos de Corden (1974) pero incorpora la existencia de otros exportadores.

Sabemos del desarrollo anterior, que al tratarse de un mercado competitivo en la economía local, el productor vende a costo marginal, y el *mark-up* sobre este costo al que se vende en el mercado mundial está dado por el impuesto a las exportaciones, con lo cual:

$$Cmg = P*(1 - t_x) \quad \textcircled{1}$$

En el mercado mundial, la condición de equilibrio establece que:

$$Q_l^O + Q_{rm}^O = Q^D$$

Es decir la cantidad ofrecida por nuestro país (subíndice l por "local") más la cantidad ofrecida por el resto del mundo (subíndice rm) debe ser igual a la cantidad demandada mundialmente.

Operando algebraicamente:

$$dQ_l^O + dQ_{rm}^O = dQ^D$$

$$dQ_l^O = dQ^D - dQ_{rm}^O$$

$$\frac{dQ_l^O}{dP^*} = \frac{dQ^D}{dP^*} - \frac{dQ_{rm}^O}{dP^*}$$

$$\frac{dQ_l^O}{dP^*} = \frac{dQ^D}{dP^*} \frac{Q^D}{Q^D} \frac{P^*}{P^*} - \frac{dQ_{rm}^O}{dP^*} \frac{Q_{rm}^O}{Q_{rm}^O} \frac{P^*}{P^*} \frac{Q^D}{Q^D}$$

$$\frac{dQ_l^O}{dP^*} = \frac{Q^D}{P^*} (-\eta_{Dx}^P) - \frac{Q^D}{P^*} \frac{Q_{rm}^O}{Q^D} \varepsilon_{Orm}^P$$

$$\frac{dQ_l^O}{dP^*} = \frac{Q^D}{P^*} \left(-\eta_{Dx}^P - \frac{Q_{rm}^O}{Q^D} \varepsilon_{Orm}^P \right)$$

Donde η_{Dx}^P corresponde a la elasticidad precio de la demanda mundial del producto exportado y ε_{Orm}^P a la elasticidad precio de la oferta del resto de mundo. Invertiendo:

$$\frac{dP^*}{dQ_l^O} = \frac{P^*}{Q^D} \left(\frac{1}{-\eta_{Dx}^P + \varepsilon_{Orm}^P S_{rm}} \right)$$

Donde $S_{rm} = \frac{Q_{rm}^O}{Q^D}$ corresponde al *share* del resto del mundo. Si reemplazamos $\frac{1}{Q^D} = \frac{S_{rm}}{Q_{rm}^O} = \frac{S_l}{Q_l^O}$ donde S_l es el *share* local y $S_{rm} = 1 - S_l$:

$$\frac{dP^*}{dQ_l^O} = \frac{S_l}{Q_l^O} \left(\frac{-P^*}{\eta_{Dx}^P + \varepsilon_{Orm}^P (1 - S_l)} \right)$$

$$\frac{dP^*}{dQ_l^O} \frac{Q_l^O}{P^*} = \frac{-S_l}{\eta_{Dx}^P + \varepsilon_{Orm}^P (1 - S_l)} \quad \textcircled{2}$$

Es decir, obtenemos la elasticidad del precio internacional respecto a la oferta de exportaciones locales.

Retomando el problema del impuesto óptimo, sabemos que bajo competencia perfecta local, el Estado, a través del impuesto, logra operar como un monopolista frente al resto del mundo, es decir que busca:

$$\max_{Q_l^O} \pi = P^* Q_l^O - C(Q_l^O)$$

$$\frac{d\pi}{dQ_l^o} = \frac{dP^*}{dQ_l^o} Q_l^o + P^* - Cmg(Q_l^o) = 0$$

$$\frac{dP^*}{dQ_l^o} Q_l^o + P^* = Cmg(Q_l^o)$$

Si reemplazamos el primer término de la izquierda por ② y costo marginal por ① obtenemos:

$$\frac{S_l}{\eta_{Dx}^P + \varepsilon_{Orm}^P(1 - S_l)} P^* + P^* = P^*(1 - t_x)$$

$$P^* \left[1 - \frac{S_l}{\eta_{Dx}^P + \varepsilon_{Orm}^P(1 - S_l)} \right] = P^*(1 - t_x)$$

$$t_x = \frac{S_l}{\eta_{Dx}^P + \varepsilon_{Orm}^P(1 - S_l)}$$

Observamos que si $S_l = 1$ (monopolio) la fórmula se corresponde a la original, $t_x = 1/\eta_{Dx}^P$

El análisis ahora se vuelve más complejo, ya que nuevamente la fórmula no brinda una herramienta de cálculo inmediato del impuesto óptimo, sino una ecuación que sólo se cumple en el óptimo, y nuevamente, funciona como una ecuación orientativa, pero que ahora depende de más parámetros e interrelaciones:

- A medida que el impuesto aumenta se reducen las cantidades exportadas, su precio internacional aumenta y la elasticidad de la demanda va aumentando también, al igual que en el análisis anterior. Con lo cual: $\uparrow t_x \uparrow \eta_{Dx}^P$
- Al aumentar el impuesto y reducir las cantidades exportadas, se genera una reducción en el *share* del país, ya que se reducen las exportaciones locales respecto a las del resto del mundo, con lo cual: $\uparrow t_x \downarrow S_l$
- Al generarse un aumento del precio internacional, pueden generarse incentivos a realizar mayores inversiones y aumentar la capacidad productiva en el resto del mundo, con lo cual en el mediano o largo plazo puede aumentar la elasticidad de la oferta. Es decir: $\uparrow t_x \uparrow \varepsilon_{Orm}^P$

El mismo análisis sirve para analizar el caso contrario, si se reduce el IAE, se reduce la elasticidad de la demanda, aumenta el *share*, pero no afectará a la elasticidad de la oferta, con lo cual el IAEO aumentará.

Con lo cual una suba en t_x generará un descenso del IAEO mucho más acelerado que en el caso de monopolio y el IAEO de equilibrio será menor. Nuevamente la conclusión será que si el valor arrojado por la fórmula supera el actual, el IAE debe aumentarse, pero un pequeño aumento descenderá fuertemente el IAEO, con lo cual nos aproximaremos al equilibrio mucho más rápido. Si el valor arrojado por la fórmula es inferior al actual, el IAEO debe bajarse, pero considerando también que al bajarlo el IAEO aumentará (no tan rápidamente como en el caso anterior ya que la elasticidad de la oferta no se modificará), pero el equilibrio se alcanzará igualmente mucho más rápido que el caso de monopolio.

Muchos trabajos utilizan estas fórmulas para estimar IAEO:

- Irwin (2002) utiliza el modelo para estimar el IAE óptimo al algodón en EE.UU en la preguerra civil. El autor pretende demostrar que la política fue mal utilizada en aquella época.
- En un trabajo de ICCO (2007) se estima el IAEO para los principales países exportadores de cacao.
- Burger (2008) estima su valor para las exportaciones de cacao de Costa de Marfil, el principal exportador mundial.
- Dowd (2009), mencionado previamente, utiliza esta metodología para el caso de las exportaciones de soja argentina.

Existen también otros trabajos clásicos, escritos por Johnson (1954) y Tower (1977), que abordan la cuestión del impuesto óptimo considerando la posibilidad de represalias, y desarrollan modelos con teoría de juegos que buscan determinar el impuesto óptimo con equilibrio de Nash. Estas obras dieron origen a múltiples trabajos que profundizan este enfoque: Panagariya (1993) analiza la interacción estratégica entre varios exportadores; Yilmaz et al. (1996) analiza bajo esta perspectiva el mercado mundial de cacao para determinar el equilibrio de Nash; entre otros.

Otros autores, por otro lado, señalan las desventajas de la utilización de estos modelos:

- Repetto (1972) advierte sobre la importancia de no perder de vista que las elasticidades que se usan para estos cálculos son válidas a corto plazo. En el mercado de commodities, la expansión de la oferta en nuevos lugares es factible, junto con el surgimiento de sustitutos, con lo cual lo “óptimo” a corto plazo puede traer consecuencias muy negativas a largo plazo.
- Akiyama (1992) introduce la complejidad de cultivos perennes (largos) para calcular un IAE óptimo. Afirma que la fórmula clásica es válida para cultivos cortos, pero no

para aquellos donde la oferta se ajusta a mediano/largo plazo, y las expectativas son un factor clave.

- Yilmaz (1999) utiliza un modelo de equilibrio general para analizar los IAE en los países exportadores de cacao y demuestra, al igual que Repetto (1972), que la fórmula clásica puede arrojar valores erróneos si no se consideran las variaciones en el tiempo de las elasticidades.
- Warr (2003) analiza el IAE al arroz en Tailandia. En este caso la fórmula clásica no sirve ya que existe consumo interno del bien, por cual se desarrolla una optimización con un modelo de equilibrio general para poder incluir en el cálculo este factor.

Todo el análisis desarrollado es válido para el caso de un país que exporta un bien cuyo *share* en el mercado internacional es lo suficientemente grande como para afectar los precios internacionales. El objetivo de este trabajo, sin embargo, es analizar la aplicación de IAE en el complejo sojero argentino, que incluye varios productos en los cuales Argentina tiene capacidad de alterar precios internacionales (porotos de soja, aceite de soja, alimento de soja, biodiesel) y que además forman parte de una misma cadena productiva, con lo cual aplicar un IAE a un producto afecta el desempeño de los otros. En este caso debe diseñarse un modelo de optimización que contemple estas interrelaciones y logre obtener los valores de IAE para cada industria tales que maximicen el beneficio de todos los sectores conjuntamente considerados. Esto es lo que nos proponemos concretar en el próximo apartado.

5 UN MODELO DE IAE ÓPTIMO EN UNA CADENA PRODUCTIVA

Desarrollaremos un modelo de análisis para el caso de un país que es líder en las exportaciones de dos bienes que forman parte de una misma cadena productiva. Consideraremos los siguientes supuestos:

- El país produce dos bienes: uno de ellos, que llamaremos *insumo*, es exportado pero también es consumido como bien intermedio por el otro sector, que llamaremos *producto*, cuya producción es exportada en su totalidad.
- Suponemos que ambos sectores productivos funcionan bajo competencia perfecta localmente, con lo cual sus respectivos precios locales se corresponden al costo marginal.
- En una situación de libre mercado el precio se corresponde al internacional, pero al intervenir el Estado hace funcionar a ambos sectores monopolísticamente y el precio

internacional se determina por un *mark-up* sobre el costo marginal, determinado por el impuesto a la exportación.

Con lo cual, podría asimilarse a un problema de maximización de beneficios de un monopolista verticalmente integrado. Dado que existe poder de mercado en ambos bienes, el problema consiste en determinar las cantidades a producir de cada uno, de forma tal que se maximice el beneficio total, que en el caso de nuestro análisis equivale a hallar los impuestos óptimos para cada bien.

Establecemos las siguientes igualdades:

$$Q_{il}^o = \beta Q_{pl}^o + Q_i^x$$

$$Q_i^x = Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o$$

$$Q_p^x = Q_{pl}^o$$

Donde el subíndice i se refiere a "insumo", el subíndice l a "local", el subíndice p a "producto", el supra índice o a ofrecido, x a exportado, y β determina la cantidad requerida de insumo por unidad de producto. Los precios internacionales respectivos de cada bien están determinados de la siguiente manera:

$$P_i = f(Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o, Q_{pl}^o, Q_{prm}^o, Q_{irm}^o)$$

$$P_p = f(Q_{pl}^o, Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o, Q_{irm}^o, Q_{prm}^o)$$

El problema entonces se plantea como:

$$\max_{Q_{il}^o, Q_{pl}^o} \pi = \pi_i + \pi_p$$

Que equivale a:

$$\begin{aligned} \max_{Q_{il}^o, Q_{pl}^o} \pi &= P_i(Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o, Q_{pl}^o, Q_{prm}^o, Q_{irm}^o)(Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o) - C(Q_{il}^o) \\ &+ P_p(Q_{pl}^o, Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o, Q_{irm}^o, Q_{prm}^o)Q_{pl}^o - C(Q_{pl}^o) \end{aligned}$$

CPO:

$$A \quad \frac{d\pi}{dQ_{il}^o} = \frac{dP_i}{d(Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o)} (Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o) + P_i - Cmg(Q_{il}^o) + \frac{dP_p}{d(Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o)} Q_{pl}^o = 0$$

$$B \quad \frac{d\pi}{dQ_{pl}^o} = \left[\frac{dP_i}{dQ_{pl}^o} - \beta \frac{dP_i}{d(Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o)} \right] (Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o) - \beta P_i + \left[\frac{dP_p}{dQ_{pl}^o} - \beta \frac{dP_p}{d(Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o)} \right] Q_{pl}^o + P_p - Cmg(Q_{pl}^o) = 0$$

De A: multiplicamos y dividimos por las siguientes expresiones

$$\frac{dP_i}{d(Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o)} (Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o) \frac{P_i}{P_i} + P_i + \frac{dP_p}{d(Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o)} Q_{pl}^o \frac{P_p}{P_p} \frac{(Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o)}{(Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o)} = Cmg(Q_{il}^o)$$

Si reemplazamos el primer término de la izquierda por la expresión (2) y el costo marginal por (1) obtenemos:

$$\frac{-S_{li}}{\eta_{Dxi}^{Pi} + \varepsilon_{Ormi}^{Pi}(1 - S_{li})} P_i + P_i + \frac{dP_p}{d(Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o)} Q_{pl}^o \frac{P_p}{P_p} \frac{(Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o)}{(Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o)} = P_i(1 - t_i)$$

$$P_i \left[1 - \frac{S_{li}}{\eta_{Dxi}^{Pi} + \varepsilon_{Ormi}^{Pi}(1 - S_{li})} \right] + \varepsilon_{Pp}^{Q_i^x} \frac{Q_{pl}^o}{Q_i^x} P_p = P_i(1 - t_i)$$

Donde $\varepsilon_{Pp}^{Q_i^x}$ es la elasticidad del precio internacional del producto respecto a las cantidades exportadas de insumo. Operando algebraicamente obtenemos:

$$\varepsilon_{Pp}^{Q_i^x} \frac{Q_{pl}^o}{Q_i^x} P_p = P_i \left[\frac{S_{li}}{\eta_{Dxi}^{Pi} + \varepsilon_{Ormi}^{Pi}(1 - S_{li})} - t_i \right] \quad (3)$$

$$\varepsilon_{Pp}^{Q_i^x} \frac{P_p}{P_i} \frac{Q_{pl}^o}{Q_i^x} = \frac{S_{li}}{\eta_{Dxi}^{Pi} + \varepsilon_{Ormi}^{Pi}(1 - S_{li})} - t_i$$

Donde $\frac{P_p}{P_i} \frac{Q_{pl}^o}{Q_i^x}$ corresponde al valor de las exportaciones de producto respecto al valor de las exportaciones de insumos que abreviaremos como $\frac{VX_p}{VX_i}$ con lo cual:

$$t_i^* = \frac{S_{li}}{\eta_{Dxi}^{Pi} + \varepsilon_{Ormi}^{Pi}(1 - S_{li})} - \varepsilon_{Pp}^{Q_i^x} \frac{VX_p}{VX_i} \quad (4)$$

El primer término de la fórmula 4 se corresponde con el resultado original para el caso de varios exportadores.

El segundo término se relaciona con el efecto cruzado entre ambos bienes. Se observa empíricamente que la elasticidad cruzada es positiva: al subir el impuesto al insumo, se reducen sus cantidades exportadas, esto genera una reducción de su precio local, es decir del costo del producto, con lo cual aumenta la cantidad producida y exportada de producto, y su precio internacional se reduce. Es decir que el precio internacional del producto mejora con un aumento de las exportaciones de insumo, que equivale a reducir el impuesto a sus exportaciones. Con lo cual el segundo término nos indica que cuanto mayor sea esta elasticidad, menor deberá ser el impuesto al insumo (para que aumenten sus exportaciones y mejore el precio del producto). Este efecto por otro lado se encuentra ponderado por la relación entre los valores de ambas exportaciones, es decir cuanto mayor sea el ingreso por las exportaciones de producto respecto al ingreso por las exportaciones de insumo, este efecto se verá amplificado. Si la elasticidad fuera negativa, el efecto sería el contrario, es decir deberíamos aumentar el impuesto, que equivale a reducir las exportaciones.

De B , siguiendo un procedimiento similar:

$$\left[\frac{dP_i}{dQ_{pl}^o} - \beta \frac{dP_i}{d(Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o)} \right] (Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o) - \beta P_i + \left[\frac{dP_p}{dQ_{pl}^o} - \beta \frac{dP_p}{d(Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o)} \right] Q_{pl}^o + P_p = Cmg(Q_{pl}^o)$$

Multiplicamos y dividimos por las siguientes expresiones:

$$\frac{dP_i}{dQ_{pl}^o} (Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o) \frac{P_i Q_{pl}^o}{P_i Q_{pl}^o} - \beta \frac{dP_i}{d(Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o)} (Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o) \frac{P_i}{P_i} - \beta P_i + \frac{dP_p}{dQ_{pl}^o} Q_{pl}^o \frac{P_p}{P_p} - \beta \frac{dP_p}{d(Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o)} Q_{pl}^o \frac{P_p}{P_p} \frac{(Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o)}{(Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o)} + P_p = Cmg(Q_{pl}^o)$$

Si reemplazamos el primer término de la izquierda por la expresión ② y costo marginal por ① obtenemos:

$$\frac{dP_i}{dQ_{pl}^o} (Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o) \frac{P_i Q_{pl}^o}{P_i Q_{pl}^o} - \beta \frac{-S_{li}}{\eta_{Dxi}^{Pi} + \varepsilon_{Ormi}^{Pi} (1 - S_{li})} P_i - \beta P_i + \frac{-S_{lp}}{\eta_{Dxp}^{Pp} + \varepsilon_{Ormp}^{Pp} (1 - S_{lp})} P_p - \beta \frac{dP_p}{d(Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o)} Q_{pl}^o \frac{P_p}{P_p} \frac{(Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o)}{(Q_{il}^o - \beta Q_{pl}^o)} + P_p = P_p (1 - t_p)$$

$$\varepsilon_{P_i}^{Q_{pl}^o} \frac{Q_{il}^x}{Q_{pl}^o} P_i - \beta P_i \left[1 - \frac{S_{li}}{\eta_{Dxi}^{Pi} + \varepsilon_{Ormi}^{Pi} (1 - S_{li})} \right] + P_p \left[1 - \frac{S_{lp}}{\eta_{Dxp}^{Pp} + \varepsilon_{Ormp}^{Pp} (1 - S_{lp})} \right] - \beta \varepsilon_{P_p}^{Q_{pl}^o} \frac{Q_{pl}^x}{Q_{il}^o} P_p = P_p (1 - t_p)$$

Reemplazamos el último término de la izquierda por ③:

$$\begin{aligned} \varepsilon_{P_i}^{Q_{pl}^o} \frac{Q_i^x}{Q_{pl}^o} P_i - \beta P_i \left[1 - \frac{S_{li}}{\eta_{Dxi}^{Pi} + \varepsilon_{Ormi}^{Pi} (1 - S_{li})} \right] + P_p \left[1 - \frac{S_{lp}}{\eta_{Dxp}^{Pp} + \varepsilon_{Ormp}^{Pp} (1 - S_{lp})} \right] \\ - \beta P_i \left[\frac{S_{li}}{\eta_{Dxi}^{Pi} + \varepsilon_{Ormi}^{Pi} (1 - S_{li})} - t_i \right] = P_p (1 - t_p) \end{aligned}$$

$$\varepsilon_{P_i}^{Q_{pl}^o} \frac{Q_i^x}{Q_{pl}^o} P_i - \beta P_i (1 - t_i) + P_p \left[1 - \frac{S_{lp}}{\eta_{Dxp}^{Pp} + \varepsilon_{Ormp}^{Pp} (1 - S_{lp})} \right] = P_p (1 - t_p)$$

$$\varepsilon_{P_i}^{Q_{pl}^o} \frac{Q_i^x}{Q_{pl}^o} P_i - \beta P_i (1 - t_i) = P_p \left[\frac{S_{lp}}{\eta_{Dxp}^{Pp} + \varepsilon_{Ormp}^{Pp} (1 - S_{lp})} - t_p \right]$$

$$P_i \left[\varepsilon_{P_i}^{Q_{pl}^o} \frac{Q_i^x}{Q_{pl}^o} - \beta (1 - t_i) \right] = P_p \left[\frac{S_{lp}}{\eta_{Dxp}^{Pp} + \varepsilon_{Ormp}^{Pp} (1 - S_{lp})} - t_p \right]$$

$$\frac{P_i}{P_p} \left[\varepsilon_{P_i}^{Q_{pl}^o} \frac{Q_i^x}{Q_{pl}^o} - \beta (1 - t_i) \right] = \frac{S_{lp}}{\eta_{Dxp}^{Pp} + \varepsilon_{Ormp}^{Pp} (1 - S_{lp})} - t_p$$

$$t_p = \frac{S_{lp}}{\eta_{Dxp}^{Pp} + \varepsilon_{Ormp}^{Pp} (1 - S_{lp})} + \frac{P_i}{P_p} \beta (1 - t_i) - \varepsilon_{P_i}^{Q_{pl}^o} \frac{P_i}{P_p} \frac{Q_i^x}{Q_{pl}^o}$$

Donde $\frac{P_i}{P_p} \frac{Q_i^x}{Q_{pl}^o}$ corresponde al valor de las exportaciones de insumo respecto al valor de las exportaciones de producto que abreviaremos como $\frac{VX_i}{VX_p}$ con lo cual:

$$t_p^* = \frac{S_{lp}}{\eta_{Dxp}^{Pp} + \varepsilon_{Ormp}^{Pp} (1 - S_{lp})} + \frac{\beta P_i (1 - t_i)}{P_p} - \varepsilon_{P_i}^{Q_{pl}^o} \frac{VX_i}{VX_p} \quad \text{⑤}$$

Nuevamente, el primer término de la fórmula se corresponde con el resultado original para el caso de varios exportadores.

El tercer término es equivalente al del caso del insumo, refleja el efecto cruzado entre ambos bienes, pero ahora el efecto en el precio del insumo de aumentar las exportaciones del producto. Esta elasticidad cruzada también es positiva: al aumentar la cantidad

exportada de producto, aumenta la demanda local de insumo, lo cual reduce su cantidad exportada y así aumenta su precio internacional. Entonces, como el precio internacional del insumo mejora con un aumento de las exportaciones de producto, este término nos indica que cuanto mayor sea esta elasticidad, menor deberá ser el impuesto al producto (para que aumenten sus exportaciones y mejore el precio del insumo). Este efecto, nuevamente, se encuentra ponderado por la relación entre los valores de ambas exportaciones, es decir cuanto mayor sea el ingreso por las exportaciones de insumo respecto al ingreso por las exportaciones de producto, este efecto se verá amplificado. Si la elasticidad fuera negativa, el efecto sería el contrario, es decir deberíamos aumentar el impuesto, que equivale a reducir las exportaciones.

El segundo término se corresponde a la relación entre el costo del insumo por unidad de producto, respecto al precio internacional del producto: recordemos que $P_i(1 - t_i)$ es el costo marginal del insumo, β nos indica la cantidad de insumo necesaria para producir una unidad de producto, con lo cual, el numerador nos indica el costo en insumos para producir una unidad de producto, y el denominador el precio de venta de una unidad de producto. Si este cociente aumenta (si aumenta el precio del insumo por ejemplo) debe aumentarse el impuesto, es decir deben reducirse las exportaciones de producto para que aumente su precio, y viceversa.

Nuevamente, estas fórmulas no brindan una herramienta de cálculo inmediato de los IAEO, sino un par de ecuaciones que sólo se cumplirán en el óptimo. Además, ya no alcanza con analizar el efecto del aumento del impuesto a un bien sobre el IAEO del mismo, sino que debe analizarse cómo repercute sobre el IAEO del otro bien y viceversa.

En el caso del insumo, el IAEO queda determinado por la fórmula 4 y observamos que:

$$t_i^* = \frac{S_{li}}{\eta_{Dxi}^{Pi} + \varepsilon_{Ormi}^{Pi}(1 - S_{li})} - \varepsilon_{Pp}^{Q_i^x} \frac{VX_p}{VX_i} \quad (4)$$

- $\uparrow t_i \quad \uparrow \eta_{Dxi}^{Pi} \quad \downarrow t_i^*$
- $\uparrow t_i \quad \downarrow S_{li} \quad \downarrow t_i^*$
- $\uparrow t_i \quad \uparrow \varepsilon_{Ormi}^{Pi} \quad \downarrow t_i^*$
- Como la elasticidad cruzada es positiva, al subir el impuesto al insumo se reducen sus cantidades exportadas y el precio del producto baja: $\downarrow VX_p$

Además como baja la cantidad exportada de insumo y sube su precio, podemos suponer que $\uparrow VX_i$. Entonces: $\uparrow t_i \downarrow \frac{VX_p}{VX_i} \uparrow t_i^*$

Con lo cual, elevar el impuesto al insumo genera 3 efectos que reducen el IAEO y un cuarto efecto que lo aumenta, con lo cual en un primer momento puede que el IAEO se reduzca, pero cuando el efecto en precios sea muy fuerte, puede comenzar a aumentar.

Por otro lado se genera una repercusión sobre el IAEO del producto, determinado por la fórmula 5:

- Como $\downarrow \frac{VX_p}{VX_i} \uparrow \frac{VX_i}{VX_p}$ con lo cual: $\uparrow t_i \downarrow t_p^*$
- Además como $\uparrow P_i$ y $\downarrow P_p$, esto aumenta el segundo termino, pero como también hemos aumentado t_i , también hay un efecto negativo sobre el segundo termino. Con lo cual el resultado es ambiguo, pero probablemente domine el efecto positivo.

Entonces el efecto neto sobre t_p^* es ambiguo, y dependerá del valor de los distintos parámetros.

Analicemos ahora el caso del producto cuyo IAEO se determina con la fórmula 5:

$$t_p^* = \frac{S_{lp}}{\eta_{Dxp}^{Pp} + \varepsilon_{Ormp}^{Pp}(1 - S_{lp})} + \frac{\beta P_i(1 - t_i)}{P_p} - \varepsilon_{Pi}^{Qpl} \frac{VX_i}{VX_p} \quad (5)$$

- $\uparrow t_p \uparrow \eta_{Dxp}^{Pp} \downarrow t_p^*$
- $\uparrow t_p \downarrow S_{lp} \downarrow t_p^*$
- $\uparrow t_p \uparrow \varepsilon_{Ormp}^{Pp} \downarrow t_p^*$
- Como la elasticidad cruzada es positiva, al elevar el impuesto se reduce la cantidad exportada de producto, y se reduce así el precio del insumo. Es decir $\downarrow VX_i$
Además como baja la cantidad exportada de producto y sube su precio, podemos suponer que $\uparrow VX_p$. Entonces: $\uparrow t_p \downarrow \frac{VX_i}{VX_p} \uparrow t_p^*$
- Como $\uparrow P_p$ y $\downarrow P_i$ el segundo término se reduce. Con lo cual $\downarrow t_p^*$

El efecto neto claramente es negativo. : $\uparrow t_p \downarrow t_p^*$

Por otro lado se genera una repercusión sobre el IAEO del insumo, determinado por la fórmula 4: como suponemos $\downarrow \frac{VX_i}{VX_p} \uparrow \frac{VX_p}{VX_i} \downarrow t_i^*$. Sin embargo este efecto estará determinado según domine el efecto precio o cantidades, con lo cual el resultado final es ambiguo.

Resumiremos entonces los resultados en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Efectos cruzados

$\uparrow t_i$		$\uparrow t_p$	
$\downarrow t_i^*$	$\uparrow t_p^*$?	$\downarrow t_p^*$	$\uparrow t_i^*$?

Fuente: elaboración propia

Si bien el modelo desarrollado contempla sólo dos sectores, podría complejizarse para adaptarse a casos específicos como el del complejo sojero argentino que cuenta con más de dos eslabones productivos, algo que se realizará en un próximo trabajo. Sin embargo, con el modelo de dos sectores se pueden analizar por separado los eslabones soja-aceite, soja-harina y aceite-biodiesel, lo cual nos brinda una buena aproximación. En la siguiente sección aplicaremos el modelo desarrollado para analizar la cadena soja-aceite.

6 SIMULACIONES DE IAEO PARA EL COMPLEJO SOJERO ARGENTINO

A partir de las fórmulas 4 y 5 obtenidas en el apartado anterior, calcularemos los IAEO para la soja cruda y el aceite de soja en el período 2000-2017 para analizar si los valores reales se encontraban por encima o debajo de sus niveles óptimos. Luego tomaremos el año 2017 para estimar cuáles podrían ser los respectivos IAEO de equilibrio mediante una simulación.

6.1 DATOS

Los datos requeridos para el análisis son los contenidos en las fórmulas 4 y 5. En el caso de las elasticidades precio de la demanda y oferta de exportaciones de cada bien, se tomaron las elasticidades del Food and Agricultural Policy Research Institute (FAPRI) y se calculó un promedio ponderado en función del *share* de los principales países. En el caso de las elasticidades cruzadas, se estimaron valores con base en el trabajo de Bouët et al. (2014). El coeficiente insumo-producto fue tomado de la Cámara de la Industria Aceitera de la República Argentina (CIARA). Estos datos se resumen en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Parámetros IAEO

η_{Dxi}^{Pi}	ε_{Ormi}^{Pi}	$\varepsilon_{Pp}^{Q_i^x}$	η_{Dxp}^{Pp}	ε_{Ormp}^{Pp}	$\varepsilon_{Pi}^{Q_{pi}^o}$	β
0,25	0,34	0,14	0,33	0,3	0,05	5,55

Fuente: elaboración propia con base en datos de FAPRI, Bouët et al. (2014) y CIARA.

El resto de los datos requeridos se resumen en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Datos del complejo sojero argentino

Año	Soja Cruda				Aceite de Soja			
	Expo*	Share	Precio**	IAE	Expo*	Share	Precio**	IAE
2000	7,30	13,57%	185	3,50%	3,08	44,83%	318	0,00%
2001	5,96	11,24%	185	3,50%	3,63	44,01%	318	0,00%
2002***	8,62	14,06%	195	23,50%	3,92	44,51%	420	5,00%
2003	6,74	12,03%	230	23,50%	4,24	48,69%	518	20,00%
2004	9,57	14,78%	281	23,50%	4,76	52,48%	547	20,00%
2005	7,25	11,35%	224	23,50%	5,60	57,18%	468	20,00%
2006	9,56	13,44%	230	23,50%	5,97	56,52%	475	20,00%
2007***	13,84	17,67%	334	27,50%	5,79	53,20%	822	24,00%
2008***	5,59	7,24%	442	35,00%	4,70	51,23%	1030	32,00%
2009	13,09	14,31%	400	35,00%	4,45	48,54%	728	32,00%
2010	9,21	10,04%	420	35,00%	4,56	47,22%	955	32,00%
2011	7,37	7,99%	500	35,00%	3,79	44,53%	1217	32,00%
2012	7,74	7,68%	538	35,00%	4,24	45,35%	1186	32,00%
2013	7,84	6,95%	517	35,00%	4,09	43,28%	875	32,00%
2014	10,58	8,38%	480	35,00%	5,09	45,94%	819	32,00%
2015	9,92	7,49%	378	35,00%	5,70	48,77%	689	32,00%
2016	6,90	4,68%	370	30,00%	5,45	47,67%	711	27,00%
2017	8,00	5,30%	373	30,00%	5,85	49,38%	747	27,00%

Fuente: elaboración propia con base en datos del United States Department of Agriculture (USDA), Administración Federal de Ingresos Públicos de la República Argentina (AFIP), Ministerio de Agroindustria de la República Argentina y Bolsa de Cereales de Buenos Aires.

Notas: *En millones de toneladas. **Precios FOB promedio anual en US\$/Tonelada. ***Durante distintos meses se modificaron las alícuotas, se toman las más representativas por su duración.

6.2 RESULTADOS

Con los datos anteriores se calcularon los IAEO para la soja (insumo) y el aceite de soja (producto) a partir de las fórmulas 4 y 5. En los cálculos se utilizaron las mismas elasticidades para todos los años. El objetivo es simplemente evaluar de forma aproximada en qué medida el impuesto real se encontraba por encima o debajo de su nivel óptimo. Comenzamos con el caso de la soja (insumo) que resumiremos en el Cuadro 6.

Cuadro 6. IAEO Soja Cruda

Año	S_{li}	$\varepsilon_{Ormi}^{Pi}(1 - S_{li})$	t_{i0}	$\frac{VX_p}{VX_i}$	$\varepsilon_{pp}^{Q_i^*} \frac{VX_p}{VX_i}$	t_i^*	$t_i \text{ real}$
2000	13,57%	29,01%	25,08%	72,48%	10,15%	14,93%	3,50%
2001	11,24%	29,80%	20,47%	104,69%	14,66%	5,82%	3,50%
2002	14,06%	28,85%	26,06%	97,90%	13,71%	12,36%	23,50%
2003	12,03%	29,53%	22,01%	141,59%	19,82%	2,19%	23,50%
2004	14,78%	28,61%	27,50%	96,78%	13,55%	13,95%	23,50%
2005	11,35%	29,76%	20,69%	161,32%	22,58%	-1,89%	23,50%
2006	13,44%	29,06%	24,81%	128,97%	18,06%	6,75%	23,50%
2007	17,67%	27,64%	33,50%	102,95%	14,41%	19,08%	27,50%
2008	7,24%	31,14%	12,87%	196,10%	27,45%	-14,58%	35,00%
2009	14,31%	28,77%	26,56%	61,92%	8,67%	17,89%	35,00%
2010	10,04%	30,20%	18,15%	112,65%	15,77%	2,38%	35,00%
2011	7,99%	30,89%	14,27%	125,33%	17,55%	-3,27%	35,00%
2012	7,68%	30,99%	13,68%	120,91%	16,93%	-3,24%	35,00%
2013	6,95%	31,24%	12,34%	88,21%	12,35%	-0,01%	35,00%
2014	8,38%	30,76%	15,01%	82,19%	11,51%	3,50%	35,00%
2015	7,49%	31,06%	13,33%	104,67%	14,65%	-1,32%	35,00%
2016	4,68%	32,00%	8,19%	151,78%	21,25%	-13,06%	30,00%
2017	5,30%	31,79%	9,31%	146,45%	20,50%	-11,19%	30,00%

Fuente: elaboración propia

La columna t_{i0} representa el cálculo del IAEO del modelo básico que no considera las interrelaciones. Según este modelo hasta el año 2007, el IAEO era superior al valor real, lo cual indica que el impuesto debería haberse subido (color celeste), sin embargo, con el fuerte aumento al 35% el IAEO se vuelve inferior al valor real en 2008, lo cual indica que estaba por encima de su nivel óptimo (color rojo).

El modelo de dos sectores (representado por la columna t_i^*) en cambio, arroja resultados inferiores en todos los casos: hasta 2001 el IAEO se hallaba encima del valor real, pero la suba al 23,5% ya genera un IAEO inferior al real a partir de 2002, con lo cual nos indica que desde esa fecha el impuesto estaba sobre su valor

óptimo y debía ser reducido. Es decir, con este simple análisis ya podemos confirmar que utilizar el modelo básico conduce a conclusiones incorrectas.

En el caso del aceite de soja (producto) los resultados son los resumidos en el Cuadro 7.

Cuadro 7. IAEO Aceite de Soja

Año	S_{tp}	t_{p0}	$\frac{P_i}{P_p}$	$\frac{\beta P_i(1-t_i)}{P_p}$		$\frac{VX_i}{VX_p}$	$\varepsilon_{P_i}^{Q_{P_i}} \frac{VX_i}{VX_p}$	$t_p \text{ Opt.}$		$t_p \text{ real}$
				$t_i \text{ real}$	$t_i \text{ Opt.}$			$t_i \text{ real}$	$t_i \text{ Opt.}$	
2000	44,83%	90,68%	0,58	311,89%	274,95%	137,96%	6,90%	395,67%	358,74%	0,00%
2001	44,01%	88,56%	0,58	311,89%	304,40%	95,52%	4,78%	395,68%	388,19%	0,00%
2002	44,51%	89,85%	0,46	197,32%	226,06%	102,14%	5,11%	282,07%	310,81%	5,00%
2003	48,69%	100,85%	0,44	188,71%	241,28%	70,63%	3,53%	286,02%	338,60%	20,00%
2004	52,48%	111,32%	0,51	218,33%	245,57%	103,33%	5,17%	324,48%	351,73%	20,00%
2005	57,18%	125,03%	0,48	203,42%	270,94%	61,99%	3,10%	325,35%	392,87%	20,00%
2006	56,52%	123,06%	0,48	205,79%	250,84%	77,54%	3,88%	324,97%	370,02%	20,00%
2007	53,20%	113,36%	0,41	163,66%	182,66%	97,14%	4,86%	272,16%	291,16%	24,00%
2008	51,23%	107,81%	0,43	154,96%	273,17%	51,00%	2,55%	260,22%	378,43%	32,00%
2009	48,54%	100,44%	0,55	198,41%	250,65%	161,49%	8,07%	290,78%	343,02%	32,00%
2010	47,22%	96,92%	0,44	158,81%	238,52%	88,77%	4,44%	251,29%	331,00%	32,00%
2011	44,53%	89,89%	0,41	148,36%	235,72%	79,79%	3,99%	234,27%	321,63%	32,00%
2012	45,35%	92,02%	0,45	163,81%	260,19%	82,71%	4,14%	251,70%	348,08%	32,00%
2013	43,28%	86,73%	0,59	213,37%	328,28%	113,37%	5,67%	294,42%	409,34%	32,00%
2014	45,94%	93,54%	0,59	211,64%	314,20%	121,67%	6,08%	299,10%	401,66%	32,00%
2015	48,77%	101,07%	0,55	198,11%	308,81%	95,54%	4,78%	294,40%	405,10%	32,00%
2016	47,67%	98,12%	0,52	202,38%	326,85%	65,88%	3,29%	297,20%	421,68%	27,00%
2017	49,38%	102,71%	0,50	194,18%	308,45%	68,28%	3,41%	293,48%	407,75%	27,00%

Fuente: elaboración propia

La columna t_{p0} representa el cálculo del IAEO del modelo básico que no considera las interrelaciones. Observamos que en este caso, el resultado es que el IAEO siempre arroja valores por encima del valor real, es decir que el impuesto siempre estuvo debajo de su nivel óptimo.

En cuanto al IAEO del modelo de dos sectores, observamos en el Cuadro 7 que el segundo término de la fórmula 5 se calculó dos veces, considerando el valor real del IAE al insumo en un caso, y el valor óptimo arrojado por la fórmula 4 en el otro, lo cual a su vez genera dos resultados de IAEO para el producto (que en el equilibrio deberían coincidir ya que coincidirían el IAE efectivamente aplicado al insumo con su respectivo IAEO). Observamos igualmente, que en ambos casos, todos los valores son superiores a los arrojados por el modelo básico, pero igualmente conducen a la misma conclusión: el IAE siempre estuvo debajo de su nivel óptimo.

A continuación realizaremos dos simulaciones partiendo de los datos del año 2017 y utilizando los parámetros del Cuadro 4. Supondremos que ante modificaciones en los IAE el único parámetro que se modifica es la elasticidad precio de la demanda. Para generar los correspondientes impactos en precios y cantidades de los distintos *shocks* utilizaremos las elasticidades del Cuadro 8 que se calcularon a partir del trabajo de Boüet et al. (2014) y que nos muestran cómo responden las cantidades exportadas a modificaciones en los IAE, y cómo responden los precios internacionales a las cantidades exportadas; y una modificación de las mismas propuesta en la fila “*test*”.

Cuadro 8. Parámetros de simulación

	$\varepsilon_{Q_i^x}^{t_i}$	$\varepsilon_{Q_p^x}^{t_i}$	$\varepsilon_{p_i}^{Q_i^x}$	$\varepsilon_{p_p}^{Q_i^x}$	$\varepsilon_{Q_p^x}^{t_p}$	$\varepsilon_{Q_i^x}^{t_p}$	$\varepsilon_{p_p}^{Q_p^x}$	$\varepsilon_{p_i}^{Q_p^x}$
Boüet et al. (2014)	-0.22	0.8	-0.9	0.14	-0.55	0.01	-3	0.05
Test	-2	0.8	-0.9	0.14	-5	0.01	-3	0.05

Fuente: elaboración propia con base en Boüet et al. (2014)

La primera simulación se resume en el Cuadro 9 y consiste en modificar un IAE en distintas magnitudes dejando el IAE del otro bien constante (y viceversa). En este caso se utilizan las elasticidades calculadas a partir del trabajo de Boüet et al. (2014) del Cuadro 8. El único parámetro que iremos modificando será la elasticidad precio de la demanda de exportaciones según el siguiente criterio: al reducir el impuesto aumentamos cantidades y la elasticidad se reduce, lo inverso sucede en el caso contrario; las modificaciones son aproximadas y pretenden estar en línea con el *share* del país en el mercado en cuanto a su capacidad de mover la demanda. Las restantes variables se modifican endógenamente en función de las elasticidades y de las fórmulas 4 y 5 desarrolladas en el modelo.

Primero realizamos una reducción del IAE al insumo, dejando fijo el IAE al aceite (producto), evaluamos el impacto de 15 modificaciones distintas, desde descensos de un punto porcentual a 14 puntos porcentuales que se muestran en las primeras filas del Cuadro 9. En la primera fila se muestran los valores de 2017 que tomamos como base y en las restantes los resultados de las distintas modificaciones: observamos que al reducir el IAE del insumo aumenta el IAEO del insumo y se reduce el IAEO del producto (el calculado con el IAEO al insumo). En la segunda parte del Cuadro 9, seguimos un procedimiento similar dejando fijo el valor del IAE al insumo y aumentando el IAEO del producto: observamos de manera inversa al caso anterior que al aumentar el IAE del producto se reduce el IAEO del producto, y aumenta el IAEO del insumo.

Cuadro 9. Primera simulación

t_i real	S_{li}	S_{lp}	P_i	P_p	η_{Dxi}^{Pi}	$\frac{VX_p}{VX_i}$	$\varepsilon_{Pp}^{Q_i^x} \frac{VX_p}{VX_i}$	t_p Opt.	t_p Opt.	t_i^*
								t_i real	t_i Opt.	
30,00%	5,30%	49,38%	373	747	0,25	146,45%	20,50%	293,48%	407,75%	-11,19%
29,00%	5,31%	49,18%	372	747	0,24	145,29%	20,34%	295,28%	405,52%	-10,82%
28,00%	5,32%	48,98%	372	747	0,23	144,13%	20,18%	297,05%	403,27%	-10,45%
27,00%	5,33%	48,77%	371	748	0,22	142,97%	20,02%	298,81%	401,00%	-10,07%
26,00%	5,34%	48,57%	370	748	0,21	141,81%	19,85%	300,56%	398,70%	-9,67%
25,00%	5,35%	48,36%	370	748	0,20	140,66%	19,69%	302,29%	396,38%	-9,27%
24,00%	5,36%	48,15%	369	748	0,18	139,50%	19,53%	304,01%	394,03%	-8,86%
23,00%	5,37%	47,94%	368	748	0,17	138,35%	19,37%	305,72%	391,65%	-8,43%
22,00%	5,38%	47,73%	368	749	0,16	137,19%	19,21%	307,40%	389,24%	-8,00%
21,00%	5,39%	47,51%	367	749	0,15	136,04%	19,05%	309,08%	386,79%	-7,55%
20,00%	5,40%	47,30%	366	749	0,14	134,89%	18,88%	310,74%	384,31%	-7,08%
19,00%	5,41%	47,08%	366	749	0,13	133,73%	18,72%	312,38%	381,79%	-6,61%
18,00%	5,42%	46,86%	365	750	0,12	132,58%	18,56%	314,01%	379,23%	-6,11%
17,00%	5,43%	46,64%	364	750	0,11	131,43%	18,40%	315,62%	376,63%	-5,60%
16,00%	5,44%	46,42%	364	750	0,10	130,28%	18,24%	317,22%	373,97%	-5,07%
t_p real	S_{li}	S_{lp}	P_i	P_p	η_{Dxp}^{Pp}	$\frac{VX_i}{VX_p}$	$\varepsilon_{Pi}^{Q_{pi}^o} \frac{VX_i}{VX_p}$	t_p Opt.	t_p Opt.	t_i^*
								t_i real	t_i Opt.	
27,00%	5,30%	49,38%	373	747	0,33	68,28%	3,41%	293,48%	407,75%	-11,19%
28,00%	5,30%	49,24%	373	747	0,33	68,62%	3,43%	292,72%	406,62%	-11,09%
29,00%	5,30%	49,10%	373	748	0,34	68,96%	3,45%	290,12%	403,66%	-10,99%
30,00%	5,30%	48,96%	373	748	0,35	69,30%	3,47%	287,63%	400,80%	-10,89%
31,00%	5,30%	48,82%	373	748	0,36	69,65%	3,48%	285,22%	398,04%	-10,78%
32,00%	5,30%	48,68%	372	749	0,37	70,00%	3,50%	282,91%	395,36%	-10,68%
33,00%	5,30%	48,54%	372	749	0,38	70,35%	3,52%	280,67%	392,77%	-10,58%
34,00%	5,30%	48,40%	372	749	0,39	70,71%	3,54%	278,52%	390,25%	-10,48%
35,00%	5,30%	48,26%	372	750	0,40	71,08%	3,55%	276,43%	387,80%	-10,38%
36,00%	5,30%	48,11%	372	750	0,41	71,44%	3,57%	274,42%	385,43%	-10,28%
37,00%	5,30%	47,97%	372	750	0,42	71,82%	3,59%	272,47%	383,12%	-10,17%
38,00%	5,30%	47,82%	372	751	0,43	72,19%	3,61%	270,59%	380,87%	-10,07%
39,00%	5,30%	47,67%	372	751	0,44	72,57%	3,63%	268,76%	378,68%	-9,97%
40,00%	5,31%	47,53%	372	751	0,45	72,96%	3,65%	266,99%	376,55%	-9,87%
41,00%	5,31%	47,38%	372	752	0,46	73,35%	3,67%	265,27%	374,47%	-9,76%

Fuente: elaboración propia

Observamos igualmente que en ninguno de los casos se logra alcanzar una situación de equilibrio, es decir aquella donde coincide el IAE aplicado con el IAEO. Para poder alcanzar este resultado, debemos modificar ambos impuestos simultáneamente considerando los efectos cruzados, que es lo que haremos a continuación.

En el Cuadro 10 resumimos los resultados de la segunda simulación, donde repetimos las mismas modificaciones a los IAE pero de forma simultánea. En este caso se utilizan las elasticidades de la fila “test” del Cuadro 8, que implican una respuesta mayor de los productores frente a modificaciones en el IAE. Nuevamente los únicos parámetros que modificaremos serán las elasticidades precio de la demanda (siguiendo el mismo criterio de la simulación anterior). Las restantes variables se modifican endógenamente en función de las elasticidades y de las fórmulas 4 y 5 desarrolladas en el modelo.

Cuadro 10. Segunda simulación

$t_i \text{ real}$	t_i^*	$t_p \text{ real}$	$t_p \text{ Opt.}$	$t_p \text{ Opt.}$	S_{li}	S_{lp}	P_i	P_p	η_{Dxi}^{Pi}	η_{Dxp}^{Pp}	$\frac{VX_p}{VX_i}$
			$t_i \text{ real}$	$t_i \text{ Opt.}$							
30,00%	-11,19%	27,00%	293,48%	407,75%	5,30%	49,38%	373	747	0,25	0,33	146,45%
29,00%	-12,60%	28,00%	250,28%	348,33%	5,40%	47,89%	365	861	0,24	0,40	159,16%
28,00%	-13,67%	29,00%	213,80%	298,71%	5,50%	46,30%	358	975	0,23	0,50	169,44%
27,00%	-14,39%	30,00%	185,74%	259,62%	5,60%	44,62%	350	1089	0,22	0,60	177,28%
26,00%	-14,75%	31,00%	163,37%	227,78%	5,70%	42,83%	342	1204	0,21	0,70	182,71%
25,00%	-14,76%	32,00%	145,03%	201,15%	5,80%	40,92%	335	1318	0,20	0,80	185,70%
24,00%	-14,41%	33,00%	129,66%	178,41%	5,90%	38,88%	327	1432	0,19	0,90	186,23%
23,00%	-13,69%	34,00%	116,52%	158,64%	6,00%	36,69%	319	1546	0,18	1,00	184,27%
22,00%	-12,60%	35,00%	105,08%	141,19%	6,10%	34,33%	312	1660	0,17	1,10	179,76%
21,00%	-11,12%	36,00%	94,99%	125,58%	6,20%	31,80%	304	1774	0,16	1,20	172,65%
20,00%	-9,25%	37,00%	85,93%	111,44%	6,30%	29,06%	297	1888	0,15	1,30	162,85%
19,00%	-6,96%	38,00%	77,68%	98,49%	6,40%	26,10%	289	2003	0,14	1,40	150,27%
18,00%	-4,24%	39,00%	70,03%	86,45%	6,49%	22,87%	281	2117	0,13	1,50	134,80%
17,00%	-1,08%	40,00%	62,76%	75,08%	6,59%	19,35%	274	2231	0,12	1,60	116,29%
16,00%	2,56%	41,00%	55,57%	64,04%	6,69%	15,50%	266	2345	0,11	1,70	94,60%
15,00%	6,70%	42,00%	47,86%	52,70%	6,79%	11,25%	258	2459	0,10	1,80	69,54%
14,00%	10,96%	43,00%	37,32%	38,97%	6,89%	6,56%	251	2573	0,10	1,90	40,90%
13,00%	15,76%	44,00%	-14,96%	-16,35%	6,98%	1,35%	243	2687	0,10	2,00	8,44%

Fuente: elaboración propia

Observamos en este caso que al modificar ambos impuestos simultáneamente, las variaciones en los IAEO son mucho más aceleradas y que se logra converger a un equilibrio donde los valores reales de los IAE se aproximan a sus respectivos valores óptimos. En la penúltima fila del Cuadro 10 observamos que reducir el IAE al insumo al 14% genera un IAEO de 10,96%, indicando así que el impuesto sigue por encima de su nivel óptimo y debería reducirse, sin embargo, reducirlo al 13% (última fila) genera un IAEO de 15.76% lo cual nos indica que ahora el impuesto está por debajo de su nivel óptimo y habría que subirlo. Con lo cual el IAEO de equilibrio se encuentra entre estos dos valores (verde). Lógicamente para tratarse de un óptimo, el equilibrio debe darse en simultáneo con el IAE

del producto, y esto es lo que efectivamente sucede: observamos que en el caso del producto el proceso es el inverso, hasta el valor de 42% el IAEO sigue indicando que debe aumentarse, pero al pasar a 43% el IAEO se vuelve inferior, indicando que debe reducirse, con lo cual el valor de equilibrio se debe encontrar entre estos dos valores (verde).

Lógicamente estos resultados son muy sensibles a los valores de las elasticidades, que hemos tomado de trabajos previos. Un análisis exhaustivo requeriría hacer una estimación actual de estos parámetros. Sin embargo los resultados innegablemente arrojan una conclusión: el impuesto a la soja o insumo debería reducirse, y el del aceite o producto aumentarse, algo que para muchos resulta contra intuitivo.

7 CONCLUSIONES

Las conclusiones de la literatura internacional respecto a los efectos nocivos de los IAE a nivel mundial son taxativas: es evidente que se producen pérdidas de eficiencia y distorsiones en las señales que pueden ser nocivas en el largo plazo. Sin embargo, también está claro que para revertir estos efectos los IAE deberían eliminarse a nivel global, a partir de acuerdos y compromisos entre todos los países. Por lo tanto, hasta que una transformación tan profunda en las reglas del comercio mundial ocurra, algunos países podrán seguir beneficiándose de su utilización con un gran potencial y uno de ellos parece ser Argentina.

La aplicación de IAE en la economía argentina puede generar varios efectos positivos a corto plazo, pero se trata en general de casos donde Argentina representa un país “chico” en las exportaciones mundiales, con lo cual el costo de la medida recae íntegramente en el productor local que pierde incentivos a producir, y esto puede generar a largo plazo mayores costos que beneficios. Sin embargo, existe un caso donde Argentina representa un “país grande”, y donde las pérdidas del productor por una aplicación de IAE pueden ser compensadas por una mejora de los TOT: el caso del complejo sojero. En este caso, la política puede utilizarse con distintos fines generando un aumento neto del bienestar.

Para este tipo de situaciones existen modelos que permiten racionalizar el uso de esta política y así maximizar los beneficios de su aplicación. Los modelos existentes analizan el caso de un país que es líder en la exportación de un bien, sin embargo, el complejo sojero argentino incluye varios bienes en los cuales Argentina tiene capacidad de alterar precios internacionales (porotos de soja, aceite de soja, alimento de soja, biodiesel) y que además forman parte de una misma cadena productiva, con lo cual aplicar un IAE a un producto

afecta el desempeño de los otros. Para este caso debe diseñarse un modelo de optimización que contemple estas interrelaciones y logre obtener los valores de IAE para cada bien tales que maximicen el beneficio de todos los sectores conjuntamente considerados.

El presente trabajo propone un modelo de análisis para el caso de un país que es líder en las exportaciones de dos bienes que forman parte de una misma cadena productiva. Si bien el complejo sojero argentino cuenta con más de dos eslabones productivos, el modelo de dos sectores puede utilizarse para analizar por separado los eslabones soja-aceite, soja-harina y aceite-biodiesel, lo cual brinda una buena aproximación.

La utilización del modelo de dos sectores para analizar la cadena soja-aceite arroja algunos resultados interesantes: el impuesto a la soja o insumo debería reducirse, y el del aceite o producto aumentarse, algo que para muchos resulta contra intuitivo, ya que se supone que debe gravarse más el insumo que el producto, para darle ventaja al producto y obtener más divisas de industrias con mayor valor agregado. Sin embargo este razonamiento pierde de vista dos cuestiones fundamentales: la industria aceitera ya no es una pequeña industria naciente, sino que se trata de uno de los mayores polos de producción mundial, y su *share* en las exportaciones mundiales ha superado ampliamente al de su propio insumo, la soja cruda. Cuando la industria aceitera era incipiente, el *share* internacional de la soja era alto y era el único eslabón de la cadena con poder de mercado, con lo cual el modelo simple de un sector arrojaba un IAEO alto y al aplicar el IAE y mejorar los TOT, paralelamente se generaba un incentivo a la industria del aceite, eran dos objetivos que coincidían espontáneamente. En el proceso de industrialización, la utilización de soja localmente como insumo fue reduciendo sus cantidades exportadas, lo cual generó una fuerte reducción de su *share* internacional, y paralelamente fue aumentando el *share* del aceite. Con lo cual el poder de mercado sobre el precio de la soja se redujo, y el poder de mercado sobre el precio del aceite aumentó. En este nuevo contexto cobra sentido el modelo de dos sectores desarrollado en el presente trabajo: se deben optimizar ambos impuestos simultáneamente, pero ahora el objetivo es únicamente la mejora de los TOT para aumentar la recaudación y el bienestar local, ya no existen industrias nacientes, y el resultado que arroja es lógico: debe gravarse más el sector que ahora tiene mayor poder de mercado.

Este resultado arroja ciertas lecciones de política económica: en el año 2008, por ejemplo, se pretendió subir el IAE a la soja cruda para aumentar la recaudación, desatándose un interminable conflicto con el sector rural; el modelo demuestra que esta decisión hubiera sido hecho reducido la recaudación, y que para aumentarla la estrategia óptima hubiera sido

reducir el impuesto a la soja y aumentar el impuesto al aceite, algo que además habría evitado el conflicto con el sector rural.

El análisis del complejo sojero podría complejizarse aún más si incorporáramos otros eslabones adicionales: el alimento de soja, un subproducto de la producción de aceite, o el biodiesel, elaborado a partir del aceite, ambos productos donde Argentina también tiene un gran *share* internacional.

En el caso del biodiesel, por ejemplo, el IAE al aceite le genera una ventaja en costos frente a competidores internacionales, y el proceso se repite de la misma manera que en el análisis anterior del aceite y la soja cruda. En la actualidad, sin embargo, la industria argentina de biodiesel tampoco puede considerarse naciente, ya que se trata de una industria muy desarrollada y competitiva internacionalmente, con lo cual, debería desarrollarse un modelo de tres sectores que la incluya, o bien considerar sólo los sectores aceite y biodiesel y suponer el *share* de la soja despreciable.

Finalmente, sería importante contemplar la posibilidad de represalias, que en el caso del complejo sojero argentino son múltiples. El trabajo más apropiado en este sentido, consistiría en utilizar un modelo que incorpore todos los sectores relevantes de la cadena y que además incluya la restricción de que el impuesto a un determinado bien no puede ser superior a los de los bienes que le siguen en la cadena productiva, para evitar así acusaciones por la existencia de subsidios cruzados. En un futuro trabajo, se incorporarán estas complejidades y se realizará una estimación actualizada de todos los parámetros relevantes para extraer conclusiones más precisas.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Akiyama, Takamasa (1992). *Is There a Case for an Optimal Export Tax on Perennial Crops?* Policy Research Working Paper No. 854. International Economics Department, World Bank.

Bouët Antoine, Estrades Carmen and Laborde David (2014). Differential Export Taxes along the Oilseeds Value Chain: A Partial Equilibrium Analysis. *American Journal of Agricultural Economics* (2014) No. 96 (3), pp. 924-938.

Bouët Antoine, Estrades Carmen and Laborde David (2013). *A Global Assessment of the Economic Effects of Export Taxes*. Discussion Paper No. 1241. International Food Policy Research Institute (IFPRI).

Bouët Antoine and Laborde David (2010). *Economics of Export Taxation in a Context of Food Crisis: a theoretical and CGE-approach contribution*. Discussion Paper No. 994. IFPRI.

Burger Kees (2008). *Optimal export taxes, the case of cocoa in Côte d'Ivoire*. Working paper, Wageningen University, the Netherlands.

CARBIO (2015). *La producción de Biodiesel en Argentina Una decisión estratégica*. Informe sectorial 2015, Cámara Argentina de Biocombustibles (CARBIO).

Cicowiez Martín, Alejo Javier, Di Gresia Luciano, Olivieri Sergio y Pacheco Ana (2016). Export Taxes, World Prices, and Poverty in Argentina: A Dynamic CGE-Microsimulation Analysis. *International Journal of Microsimulation* (2016) No. 9(1), pp. 24-54.

Corden, Warner M. (1974). *Trade Policy and Economic Welfare*. Oxford: Clarendon Press.

Deese William and Reeder John (2007). Export Taxes on Agricultural Products: Recent History and Economic Modeling of Soybean Exports Taxes on Argentina. *Journal of International Commerce & Economics* (2007).

Dowd, William N. (2009). *Export Taxation: The case of Argentina*. A thesis submitted to the Faculty of the University of Delaware.

ICCO (2007). *"Optimal" Export Taxes in Cocoa Producing Countries*. Working paper, Consultative Board on the World Cocoa Economy. The International Cocoa Organization (ICCO).

Irwin, Douglas A. (2002). The optimal tax on antebellum US cotton exports. *Journal of International Economics* (2002) No. 60, pp. 275-291.

Johnson, Harry G. (1954). Optimum Tariffs and Retaliation. *Review of Economic Studies* No. 21 (2), pp. 142–153.

Panagariya Arvind and Schiff Maurice (1993). Optimum and Revenue Maximizing Trade Taxes in a Multicountry Framework. *Revista de Análisis Económico* No. 10 (1), pp.19-35.

Piermartini, Roberta. (2004). *The Role of Export Taxes in the Field of Primary Commodities*. Discussion Paper VII-2004, World Trade Organization.

Repetto, Robert (1972). Optimal Export Taxes in the Short and Long Run, and an Application to Pakistan's June Export Policy. *The Quarterly Journal of Economics*, No. 86 (3), pp. 396-406.

Solleder, Olga. (2013). *Trade Effects of Export Taxes*. Working Paper No: 08/2013, Graduate Institute of International and Development Studies.

Tower, Edward (1977). Ranking the Optimum Tariff and the Maximum Revenue Tariff. *Journal of International Economics* (1977) No. 7, pp. 73-79.

Warr, Peter G. (2003). Welfare effects of an export tax: Thailand's rice premium. *American Journal of Agricultural Economics*, No. 83(4), pp. 903-920.

Yilmaz, Kamil (1996). *Commodity Exports and Policy Interdependence: The Case of Cocoa*. Working Paper, Department of Economics, Koç University.

Yilmaz, Kamil (1999). Optimal Export Taxes in a Multi-Country Framework. *Journal of Development Economics*, No. 60(2), pp. 439-465.

9 ANEXO

Gráfico A 1. Fuente: CARBIO (2015)

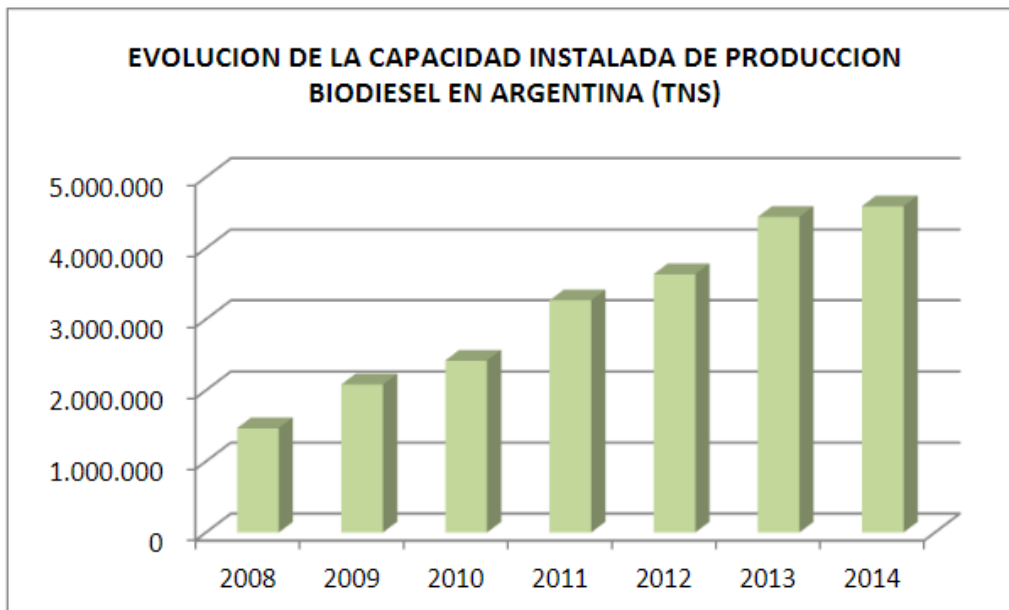


Gráfico A 2. Fuente: CARBIO (2015)

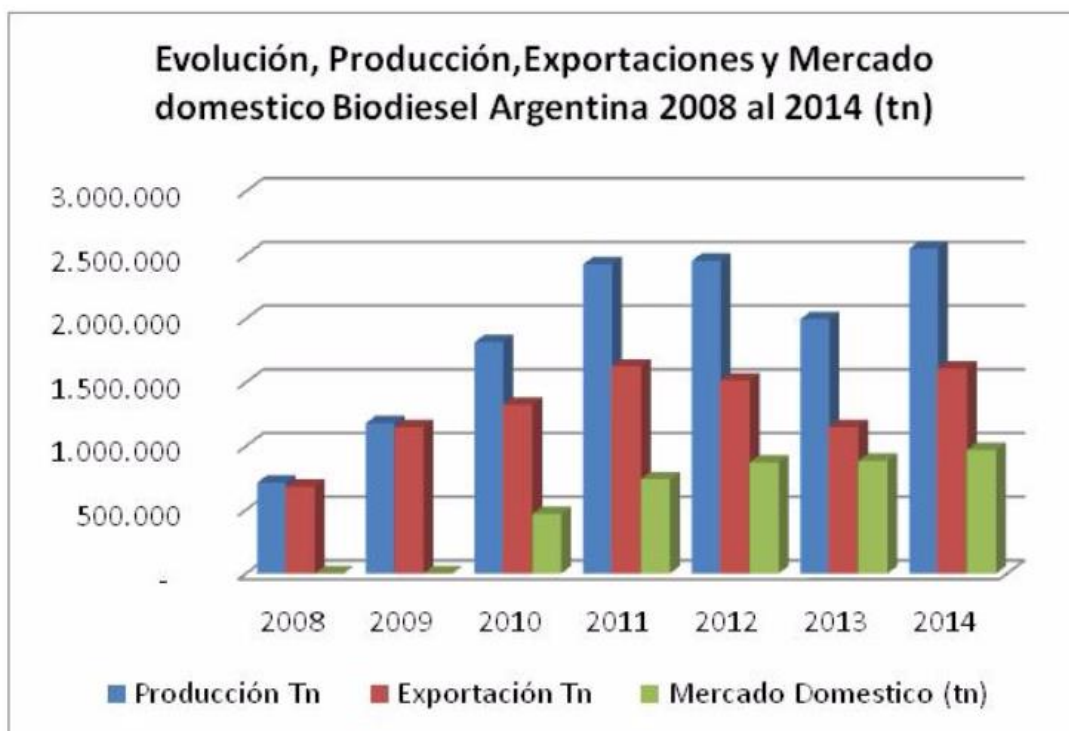


Gráfico A 3. Fuente: CARBIO (2015)

