

Emilio Cerdá Tena*

COMERCIO INTERNACIONAL Y MEDIO AMBIENTE

En este trabajo se revisan los conceptos, métodos y resultados más importantes que aparecen en la literatura que estudia las relaciones entre comercio internacional y medio ambiente. Se estudian modelos de equilibrio parcial y de equilibrio general. Se considera el posible impacto en niveles de contaminación y en utilización de recursos naturales de la mayor apertura al comercio internacional, así como distintas medidas de política. Se comentan algunos de los trabajos más importantes en este ámbito.

Palabras clave: comercio internacional, medio ambiente.

Clasificación JEL: F18, Q56.

1. Introducción

El estudio del comercio internacional es central en economía y se puede decir que con el estudio del comercio y las finanzas internacionales empezó la disciplina de la economía tal como la conocemos hoy en día. Los historiadores del pensamiento económico suelen describir el ensayo *Sobre la balanza comercial* del filósofo David Hume como la primera exposición real de un modelo económico. La enorme importancia que el comercio internacional tiene actualmente en la economía mundial queda patente observando, por ejemplo, que

en el año 2004 el conjunto de la economía mundial produjo bienes y servicios por un valor aproximado de 40 billones de dólares a precios corrientes, de los que más del 25 por 100 se vendió cruzando fronteras nacionales (Krugman y Obstfeld, 2006).

Cuando el sistema de comercio internacional fue reconstruido después de la Segunda Guerra Mundial, las consecuencias ambientales de la integración económica no estaban entre las preocupaciones principales. La única referencia al medio ambiente en el GATT¹ de 1947 era una cláusula que establecía que no deberá impedirse a ningún país que adopte medidas para la protección de la salud y la vida de las personas y los animales o la conservación de los recursos naturales agotables, siempre que tales medidas no se apliquen de manera que constituyan un medio de discriminación arbitrario o injustificable entre los países en que prevalezcan las mismas condiciones, o

* Instituto Complutense de Estudios Internacionales —Universidad Complutense de Madrid— y FEDEA.

El autor agradece la financiación recibida para la realización de este trabajo, por parte de la Dirección General de Política de Desarrollo (DGPOLDE) del Ministerio de Asuntos Exteriores, en el marco del subproyecto «Desarrollo y calidad ambiental, cambio climático y energías renovables», realizado en el Instituto Complutense de Estudios Internacionales (ICEI). Agradece asimismo los comentarios al manuscrito realizados por el profesor de Castro. Cualquier posible error es responsabilidad exclusiva del autor.

Versión de febrero de 2009.

¹ GATT: *General Agreement on Tariffs and Trade* (Acuerdo General sobre Comercio y Aranceles), creado en la Conferencia de La Habana en 1947, firmado en 1948. Precursor de la Organización Mundial del Comercio (OMC, 1995).

una discriminación encubierta del comercio internacional. El debate sobre las consecuencias del libre comercio en el medio ambiente apareció con mucha fuerza coincidiendo con la Ronda de Uruguay de las negociaciones del GATT y con las negociaciones sobre el NAFTA², a principios de la década de 1990, cuando la preocupación por el cambio climático, la extinción de especies o la contaminación industrial estaba creciendo.

El interés por los temas relacionados con el comercio internacional y el medio ambiente se refleja en la Declaración Ministerial de Doha de 2001. En el artículo 28 se dice que hay que aclarar y mejorar las disciplinas de la OMC con respecto a las subvenciones a la pesca, teniendo en cuenta la importancia de este sector para los países en desarrollo. En el artículo 31 se establece el compromiso de: i) celebrar negociaciones sobre la relación entre las normas vigentes de la OMC y las obligaciones comerciales específicas establecidas en los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente (AMUMA), ii) intercambiar de modo regular información entre las secretarías de los AMUMA y la OMC, iii) reducir o, según proceda, eliminar los obstáculos arancelarios y no arancelarios a los bienes y servicios ambientales. En el artículo 32 se encomienda al Comité de Comercio y Medio Ambiente que preste particular atención a las prescripciones relativas al etiquetado para fines ambientales y al efecto de las medidas ambientales en el acceso a los mercados.

El tema del comercio internacional y el medio ambiente no aparece en todos los libros de economía ambiental y de economía ecológica. Hemos revisado bastantes que lo tratan, y hemos encontrado una considerable disparidad, tanto en la importancia que parece que le dan como en la extensión, la profundidad y las cuestiones concretas que se plantean en relación con este tema. La interrelación entre comercio internacional y medio ambiente aparece tratada en: Azqueta *et al.*, 2007; Carpin-

tero, 2005; Common y Stagl, 2008; Folmer y Landis-Gabel, 2000; Hanley *et al.*, 2001; Kolstad, 2000; Labandeira *et al.*, 2007; Martínez-Alier y Roca, 2000; Perman *et al.*, 2003; Tietenberg, 2006, y Van den Bergh, 1999. Además, los siguientes libros tratan exclusivamente el tema del comercio internacional y el medio ambiente: Alpay, 2002; Batabyal y Beladi, 2001; Baughen, 2007; y Copeland y Taylor, 2003. La Organización Mundial del Comercio publicó un estudio sobre este tema (WTO, 1999) y el Banco Mundial dos estudios específicos (Low, 1992 y The World Bank, 2008).

En este trabajo hemos partido de la literatura comentada en el párrafo anterior y hemos intentado ampliarla con algunos de los artículos más importantes. El objetivo del trabajo es presentar una visión general, lo más actualizada posible, de la relación entre comercio internacional y medio ambiente, destacando los problemas fundamentales, así como los conceptos y métodos que permiten afrontarlos, indicando en algunos casos medidas de política. En algunos apartados se comentan los trabajos más importantes.

En el apartado 2 se presenta un modelo de equilibrio parcial que permite estudiar las posibles ganancias de la apertura al comercio internacional, en términos de bienestar, de un país precio aceptante, para el mercado de un bien concreto en cuyo proceso de producción se generan externalidades. En el apartado 3 se estudia el impacto ambiental en cuanto a contaminación que tiene el comercio internacional para un determinado país, teniendo en cuenta el conjunto de su economía. En el apartado 4 se estudia el comercio internacional de recursos naturales. En el apartado 5 se considera la curva ambiental de Kuznets, la hipótesis de Porter y la difusión de tecnología y de políticas ambientales que facilitan el comercio internacional. El apartado 6 presenta las conclusiones de este trabajo.

2. Un modelo de equilibrio parcial

Se considera el mercado de un determinado bien y un país pequeño que no tiene la posibilidad de alterar

² NAFTA: *North America Free Trade Agreement* (Acuerdo de Libre Comercio para Norte América entre Estados Unidos, Canadá y México), en vigor desde el 1 de enero de 1994.

las condiciones del mercado de dicho bien. En primer lugar se considera el caso en que no se generan externalidades ni en la producción ni en el consumo del bien. En segundo lugar se supone que la producción del bien genera externalidades locales pero que el país no lleva a cabo ningún tipo de política ambiental. Posteriormente se supone que el país lleva a cabo una política ambiental eficiente para hacer frente a dicha externalidad local. Por último, se considera la posibilidad de abordar el problema ambiental utilizando instrumentos de política comercial en lugar de instrumentos de política ambiental. El enfoque que se sigue en este apartado es el mismo que siguen Alpay, 2002; Anderson, 1992; Krutilla, 1991 y 1999 y Runge, 1995, entre otros.

a) Ganancias por el comercio internacional

A continuación se estudia, en primer lugar, el caso de un país importador neto y, en segundo lugar, el de un país exportador neto.

El Gráfico 1A está referido a un país importador neto del bien en cuestión. Sean DF y RS las curvas de demanda y oferta nacionales del bien y sea P_w el precio mundial. En ausencia de comercio internacional, el país producirá la cantidad Q_0 , siendo P_0 el precio de equilibrio. El excedente de los consumidores vendrá dado por el área del triángulo P_0AD y el excedente de los productores por el área de RAP_0 , por lo que la suma de ambos es igual al área del triángulo RAD .

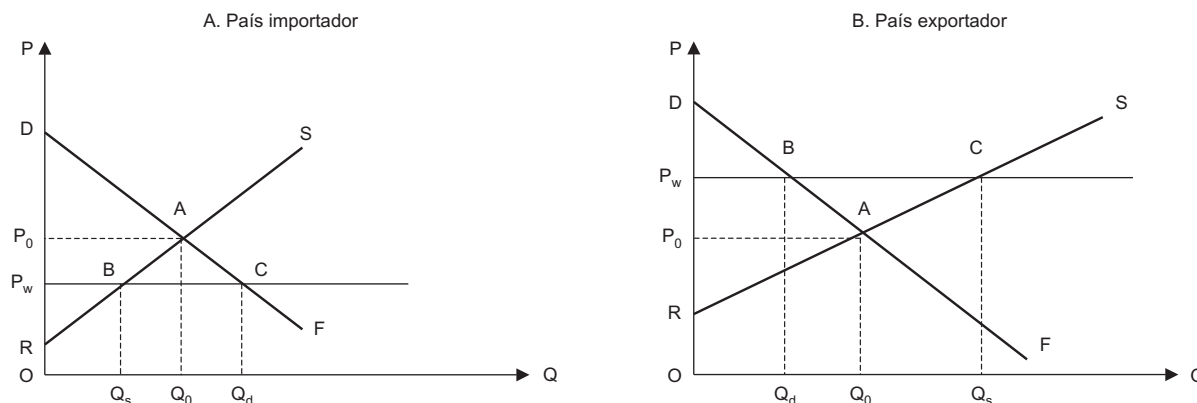
La apertura del país al comercio internacional hace que la producción nacional caiga, pasando a ser Q_s , y la cantidad demandada en el país aumente, pasando a ser Q_d . El país será importador neto del bien, siendo la cantidad neta que importa igual a $Q_d - Q_s$. El excedente de los consumidores será igual al área del triángulo P_wCD , el excedente de los productores será igual al área $RB P_w$ y la suma de ambos igual a la suma de las áreas RAD y BCA . Por tanto, al abrirse al comercio internacional la suma de excedentes aumenta en el área del triángulo BCA , por lo que se generan ganancia-

cias. Obsérvese que, al ser el precio mundial menor que el precio de equilibrio en el mercado nacional, los consumidores salen ganando al salir de la autarquía, aumentando su excedente en una cantidad igual al área del cuadrilátero P_wCAP_0 . En cambio, los productores pierden al pasar a la nueva situación, disminuyendo su excedente en una cantidad igual al área del cuadrilátero P_wBAP_0 . La ganancia de los consumidores es mayor que la pérdida de los productores en una cantidad igual al área BCA , por lo que la apertura al comercio internacional supone una ganancia neta de bienestar en el país.

El Gráfico 1B está referido a un país exportador neto del bien. Como en el caso anterior, DF y RS son las curvas de demanda y oferta nacionales y P_w es el precio mundial. Las curvas de oferta y demanda se cortan en el punto A , por lo que, en ausencia de comercio internacional, el precio y la cantidad de equilibrio serán P_0 y Q_0 , respectivamente. El excedente de los consumidores será igual al área del triángulo P_0AD y el excedente de los productores igual al área $RA P_0$. La suma de ambos es igual al área del triángulo RAD y es una medida del bienestar que supone para el país la situación que se estudia.

La apertura al comercio internacional hace que la cantidad producida en el país suba hasta valer Q_s , mientras que la cantidad demandada baja hasta valer Q_d . El país pasará a ser exportador neto, siendo la cantidad neta de exportaciones igual a $Q_s - Q_d$. El excedente de los consumidores es igual al área del triángulo P_wBD y el de los productores es igual al área de RCP_w . Con la nueva situación los productores están mejor, ya que su excedente aumenta en la cantidad dada por el área del cuadrilátero P_0ACP_w . En cambio, el excedente de los consumidores disminuye en una cantidad igual al área del cuadrilátero P_0ABP_w . Ahora bien, el aumento del excedente de los productores es mayor que la disminución del excedente de los consumidores, por lo que en el país se produce una ganancia neta de bienestar. La suma de los excedentes de productores y consumidores es igual al área del triángulo

GRÁFICO 1
IMPACTO DEL COMERCIO INTERNACIONAL EN EL BIENESTAR
EN AUSENCIA DE EXTERNALIDADES



RAD más el área del triángulo ACB . Por tanto, la apertura al comercio internacional supone un aumento en el excedente total igual al área del triángulo ACB , que es una medida de la ganancia en bienestar en el conjunto del país.

b) Externalidades en la producción

Supongamos ahora que se generan externalidades en la producción del bien en cuestión (como por ejemplo, contaminación o erosión del suelo) y que en el país no se lleva a cabo ningún tipo de política ambiental para hacer frente a tal externalidad (Gráfico 2A).

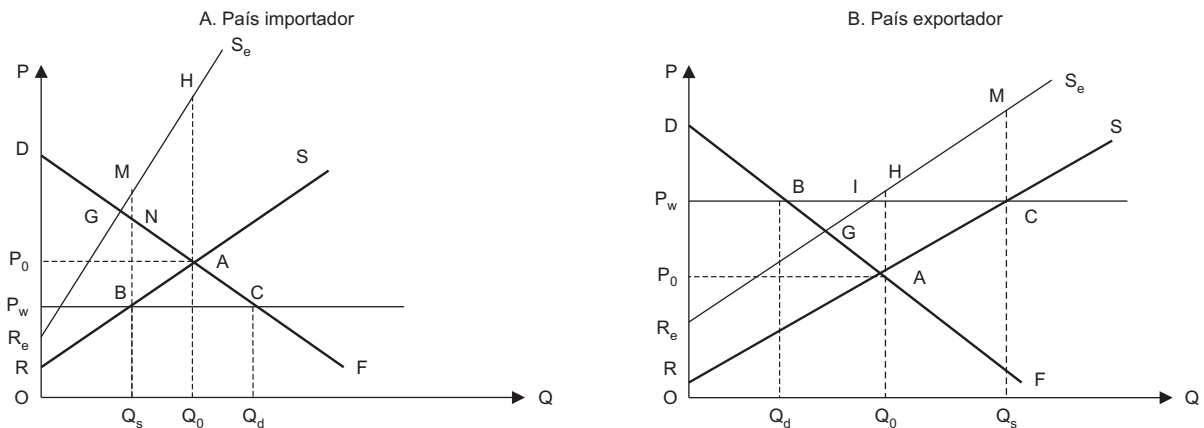
En el subapartado anterior se supone que la curva de oferta RS se corresponde con la curva de costes marginales privados, que no incorpora los costes de la externalidad. Al sumar los costes marginales externos a los costes marginales privados se obtiene la curva de costes marginales sociales R_eS_e . En ausencia de comercio internacional, al igual que en el subapartado anterior, la suma de excedentes de productores y consumidores será igual al área RAD , pero ahora hay que tener en

cuenta los costes totales externos, cuyo valor viene dado por el área $RAHR_e$. Con lo que el bienestar neto viene dado por la diferencia de áreas $R_eGD - AHG$. La apertura del país al comercio internacional llevará a demandar la cantidad Q_d y a producir la cantidad Q_s (como en el subapartado anterior). A la suma de excedentes obtenida hay que restar ahora el área $RBMR_e$, correspondiente a los costes totales externos. El bienestar neto viene dado por $BCN + R_eGD - GMN$, con lo que la apertura al comercio internacional supone una ganancia igual a $BCN + AHMN$ con respecto a la situación correspondiente en autarquía. Obsérvese que dicha ganancia es mayor que la que se obtenía para un bien sin externalidades. El país se beneficia con el comercio internacional porque, por una parte, el bien que importa le sale más barato y, por otra, porque al producir en menor cantidad disminuyen los daños ambientales causados por la externalidad en la producción.

Consideremos ahora el caso de un país exportador neto, tal como se recoge en el Gráfico 2B.

Sin comercio internacional, a la suma de excedentes RAD hay que restar ahora los costes externos totales,

GRÁFICO 2
 IMPACTO DEL COMERCIO INTERNACIONAL EN EL BIENESTAR
 CON EXTERNALIDADES EN PRODUCCIÓN



cuyo valor viene dado por el área $RAHR_e$. Por tanto, el bienestar neto viene dado por $R_eGD - AHG$. Si el país se abre al comercio internacional, el bienestar neto viene dado ahora por $R_eGD + BGI - ICM$. Por tanto, la apertura al comercio internacional supone una ganancia igual a $AHG + BGI - ICM = ACB - ACMH$ con respecto a la situación correspondiente en autarquía. Por tanto, en este caso, el resultado sobre el aumento o disminución en el bienestar, como consecuencia de la apertura internacional, es ambiguo, depende de la magnitud relativa de la ganancia por el comercio frente a la pérdida por los efectos de los daños ambientales causados por el aumento de la producción.

c) Política ambiental eficiente

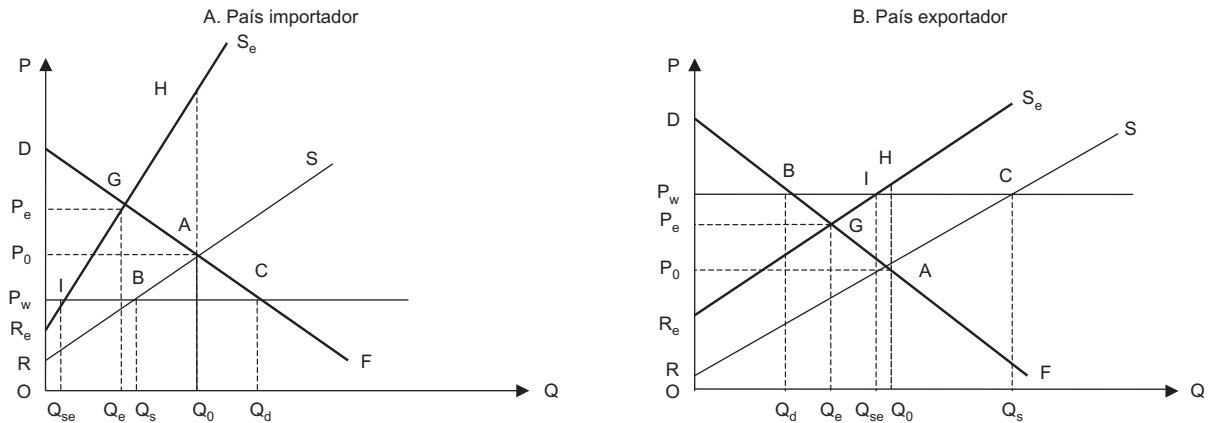
Supongamos ahora que se generan externalidades en la producción del bien en cuestión y que en el país se lleva a cabo una política ambiental eficiente para hacer frente a tal externalidad (Gráfico 3A).

En los subapartados anteriores se supone que la curva de demanda DF se corresponde con la curva de

beneficios marginales privados (que en este caso coincide con la curva de beneficios marginales sociales) y la curva de oferta RS se corresponde con la curva de costes marginales privados, que no incorpora los costes de la externalidad. Al sumar los costes marginales externos a los costes marginales privados se obtiene la curva de costes marginales sociales, que coincide con la curva de oferta R_eS_e , en presencia de una política ambiental eficiente que haga que las empresas internalicen los costes externos. En ausencia de comercio internacional, con tal política ambiental, el equilibrio de mercado G coincide con el óptimo social (intersección de la curva de beneficios marginales sociales con la de costes marginales sociales). Ahora la curva de oferta relevante es la R_eS_e , siendo la suma de los excedentes de productores y consumidores igual al área del triángulo R_eGD . La apertura del país (con su política ambiental eficiente) al comercio internacional llevará a demandar la cantidad Q_d (la misma que en los subapartados anteriores), y a producir la cantidad Q_{se} (aún menor que la que producía en el subapartado anterior). La ganancia que supone la

GRÁFICO 3

IMPACTO DEL COMERCIO INTERNACIONAL EN EL BIENESTAR CON EXTERNALIDADES Y POLÍTICA AMBIENTAL EFICIENTE



apertura del comercio internacional viene dada por el área *ICG*. Al disminuir la producción, que es donde se genera la contaminación, la apertura del país al comercio internacional supone, siempre, una mejora desde el punto de vista ambiental.

Consideremos ahora el caso de un país exportador neto, tal como se recoge en el Gráfico 3B.

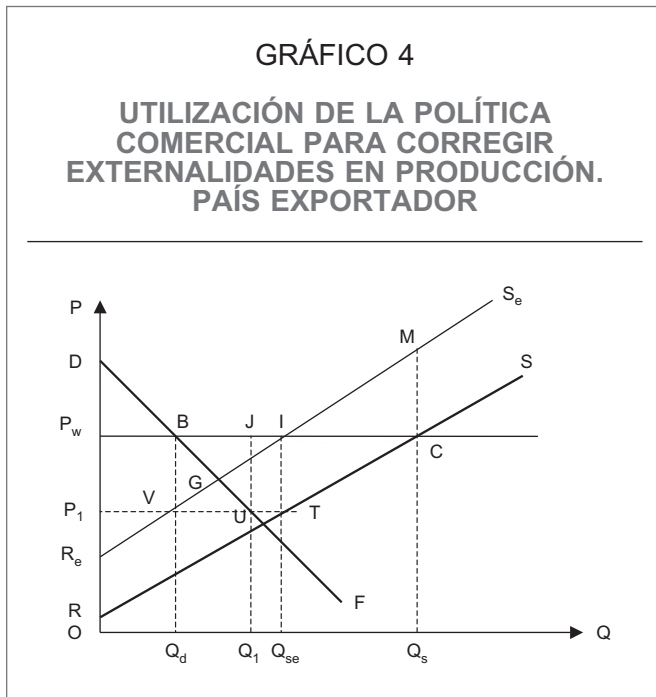
Con una política ambiental eficiente, la curva de oferta es ahora $R_e S_e$. En autarquía, el equilibrio de mercado (que coincide con el óptimo social) será ahora *G*. La suma de excedentes de productores y consumidores es igual al área $R_e G D$. Si el país se abre al comercio internacional, y lleva a cabo la mencionada política ambiental eficiente, demandará la cantidad Q_d (como en los subapartados anteriores) y producirá la cantidad Q_{se} (menor que en el subapartado anterior). Comparando la situación en la que existe apertura al comercio internacional con la correspondiente a la autarquía (en presencia de una política ambiental eficiente), se obtiene una ganancia con la apertura, que viene dada por el área del triángulo *GIB*. Por tanto, en presencia de externalidades en la producción, y de una política ambiental eficiente, la

apertura hacia el comercio internacional supondrá una ganancia neta para el país, tanto si es importador como si es exportador.

d) Política comercial en lugar de política ambiental

Supongamos ahora que el objetivo es que se produzca la cantidad de bien Q_{se} , correspondiente al óptimo social, pero se quiere lograr utilizando medidas de política comercial, en lugar de medidas de política ambiental. En concreto, vamos a considerar al país exportador neto con externalidades en la producción sin política ambiental, pero con un impuesto a las exportaciones (Gráfico 4).

Con el país abierto al comercio internacional se puede conseguir que el país produzca la cantidad Q_{se} , del subapartado anterior, mediante un impuesto por unidad que se exporta, igual a $P_w - P_1$. Entonces, al disminuir el precio la cantidad que se demanda sube, pasando a ser Q_1 , con lo que la cantidad de producto que se exporta es $Q_{se} - Q_1$. El excedente de los consumidores es $P_1 U D$, el de los productores es $R T P_1$, la recaudación $U T I J$ y los



costes totales externos vienen dados por $RTIR_e$, por lo que el bienestar neto (excedente de los consumidores + excedente de los productores + recaudación – costes totales externos) es igual $R_eGD + BGI - UJB$. Obsérvese que al bajar el precio sube la cantidad que se demanda en el país, por lo que en lugar de recaudarse la cantidad $VTIB$ se recauda $UTIJ$. De hecho, si comparamos el bienestar neto que alcanza el país exportador en los subapartados c y d, vemos que es mayor en c, siendo la diferencia entre ambos igual al área UJB .

Es interesante comparar este nivel de bienestar neto con el que se ha obtenido en los subapartados b y c, lo que nos permitirá sacar conclusiones interesantes. En el subapartado b, para el país exportador abierto al comercio internacional se ha obtenido un nivel de bienestar dado por $R_eGD + BGI - ICM$. En el subapartado c, para la situación correspondiente (país exportador abierto al comercio internacional) con política ambiental eficiente se ha obtenido un nivel de bienestar igual a $R_eGD + BGI$, de donde se deduce que hay una ganancia en nivel de bienestar igual a ICM gracias a la políti-

ca ambiental, en comparación con b (sin política ambiental y sin impuestos a la exportación). Comparando ahora el resultado obtenido en este subapartado con el del subapartado b, se ve que hay una ganancia igual a $ICM - UJB$, que es menor que la que se obtiene mediante la política ambiental. La conclusión importante es que se puede conseguir el objetivo ambiental mediante una política comercial (en este caso impuesto a la exportación), pero tal política supone un menor bienestar que el que se consigue con la política ambiental apropiada. Es decir, para resolver problemas ambientales es mejor utilizar políticas ambientales y no políticas comerciales.

3. Impacto ambiental del comercio internacional

El estudio realizado en el apartado anterior se refería a las ganancias derivadas del comercio internacional para un país y para un determinado bien. Ahora damos un paso más y nos preguntamos por las consecuencias ambientales que para dicho país tendrá la apertura al comercio internacional, teniendo en cuenta el conjunto de su economía en la que importará unos bienes y exportará otros. Asimismo, es interesante preguntarse si el mundo (o una determinada zona geográfica) sale ganando o perdiendo, desde el punto de vista del impacto ambiental, al aumentar el comercio.

Desde el trabajo de Grossman y Krueger (1993) sobre los efectos ambientales del NAFTA, es habitual descomponer el impacto ambiental del comercio internacional en tres elementos: el efecto escala, el efecto técnica y el efecto composición. El *efecto escala* se refiere al aumento del impacto ambiental (mayor contaminación) como consecuencia del crecimiento económico generado por el mayor acceso a mercados. El *efecto técnica* tiene que ver con los cambios en las técnicas de producción que normalmente acompañan al comercio liberalizado, y que pueden surgir como resultado de demanda (inducida por un aumento de la renta) de mayores regulaciones ambientales y por un mayor acceso a tecnologías de producción respetuosas

con el medio ambiente. El *efecto composición* se refiere al cambio en la composición que se puede dar en una economía a partir de una liberalización del comercio, ya que dicha economía se especializará en actividades en las que tenga ventaja comparativa. Ese cambio en composición puede llevar a aumentar la producción en industrias contaminantes, en cuyo caso el efecto composición será negativo para el medio ambiente, o a disminuir la producción en industrias contaminantes y aumentarla en industria limpias, en cuyo caso tal efecto será positivo para el medio ambiente. En general, el efecto escala será negativo para el medio ambiente y el efecto técnica será positivo.

En la literatura hay dos hipótesis diferentes acerca de los determinantes de la composición (combinación de industrias) entre los diferentes países como consecuencia del mayor comercio internacional:

— La *hipótesis de los refugios de contaminación* sostiene que en aquellos países con una regulación ambiental más exigente aumentan los costes de producción para las empresas contaminantes, por lo que si hay libre comercio tales empresas se relocalizarán en otros países con poca o ninguna regulación ambiental. De esta forma las industrias contaminantes se desplazarán del Norte (países desarrollados, donde hay mayor exigencia ambiental) al Sur (países en vías de desarrollo, donde la regulación ambiental es más laxa). Esta hipótesis se ha utilizado también para exigir, desde países desarrollados, restricciones a las importaciones de productos procedentes de países con menor regulación ambiental, ya que —se dice— se han producido de manera no respetuosa con el medio ambiente, obteniendo de ello ventaja competitiva y generando mayor contaminación en el mundo.

— La *hipótesis de las dotaciones de factores* del comercio mundial sostiene que los costes para las empresas debidos a la regulación ambiental son sólo una parte pequeña de los costes totales, por lo que los determinantes de la ventaja comparativa son las fuerzas estándar, como las dotaciones de factores de producción y la tecnología. De acuerdo con esta hipótesis, el

comercio internacional llevaría a una relocalización de la producción intensiva en contaminación, desde los países en vías de desarrollo, con escasez de capital físico y humano, hacia los países desarrollados, con abundancia de capital físico y humano. Con ello la contaminación disminuiría en los países en vías de desarrollo y tendería a aumentar en los países desarrollados, al menos en el efecto composición.

Merecen destacarse los trabajos de Copeland y Taylor (1994, 2003, 2004, entre otros), en los que estudian la interacción entre el comercio internacional y el medio ambiente, utilizando tanto modelos teóricos como análisis empírico. En cada uno de sus trabajos definen un modelo de equilibrio general, estático, con dos países, en el que estudian las relaciones entre comercio internacional, crecimiento económico (y por tanto renta nacional) y contaminación. Completan cada trabajo con un análisis empírico en el que interpretan lo que dicen los datos en el contexto del modelo económico correspondiente.

Un trabajo muy importante en este campo es el de Antweiler, Copeland y Taylor (2001), en el que desarrollan un modelo teórico que divide el impacto del comercio internacional en los efectos escala, técnica y composición y, posteriormente, examinan su teoría a partir de datos del *Global Environment Monitoring System* (GEMS) sobre concentraciones de dióxido de azufre en grandes áreas urbanas, tanto de países desarrollados como de países en vías de desarrollo. Utilizan 2.555 observaciones correspondientes a 290 lugares de observación, localizados en 108 ciudades de 43 países entre los años 1971 y 1996. Los autores muestran en este trabajo cómo los efectos escala, técnica y composición no son sólo construcciones teóricas sino que tienen su contrapartida empírica y pueden ser identificados y medidos. En su trabajo, la política ambiental (política de combate a la contaminación) es endógena. Obtienen los siguientes resultados: un 1 por 100 de aumento en la escala de la actividad económica sube las concentraciones de contaminación entre 0,25 y 0,5 por 100 para un país medio en la muestra, pero tal crecimiento en la ren-

ta disminuye las concentraciones de dióxido de carbono entre 1,25 y 1,5 por 100 por el efecto técnica. Consideran que el efecto composición variará de unos países a otros, encontrando que la apertura al comercio internacional, condicionada a las características de cada país, tiene un impacto altamente significativo, aunque pequeño, sobre la contaminación. El resultado final, que ellos mismos califican como sorprendente, es que el efecto conjunto de la apertura al comercio internacional es bueno para el medio ambiente, porque disminuye la contaminación.

Hay muchos trabajos que presentan estudios empíricos sobre la relación entre liberalización del comercio internacional y contaminación industrial. Revisiones de dicha literatura se pueden ver en Jaffe *et al.*, 1995; Copeland y Taylor, 2004 y Brunnermeier y Levinson, 2004. Como señalan Copeland y Taylor, una de las mayores dificultades con las que se encuentran los investigadores en el área consiste en que los datos sobre contaminación son muy escasos. Esta escasez ha tenido gran impacto en la evolución de los trabajos empíricos. Muchos estudios se centran en Estados Unidos simplemente por la disponibilidad de datos. Algunos contaminantes, como el dióxido de azufre, han sido estudiados ampliamente, mientras que otros han sido ignorados, tal vez, por falta de datos. A la hora de contrastar la hipótesis de refugios de contaminación harían falta datos de algunos de los países menos desarrollados, con muchos problemas de contabilización y monitorización de la contaminación.

En lo que se refiere, más concretamente, a los estudios empíricos acerca de si las exigencias de la política ambiental afectan o no a los flujos de comercio, a los flujos de inversión extranjera o a las decisiones de localización de plantas industriales, se pueden distinguir dos bloques: a) los trabajos realizados hasta 1997, que utilizan datos de sección cruzada, llegan a la conclusión de que diferencias en la política ambiental entre países o regiones no tienen ningún efecto, o lo tienen muy pequeño, en los flujos de comercio o de inversión; b) un bloque de trabajos realizados en los últimos diez años

introduce la política ambiental como variable endógena, y tiene en cuenta variables específicas de los países y de la industria, llegando a la conclusión de que diferencias en la exigencia de la política ambiental afectan a los flujos de comercio y de inversión (Ederington y Minier, 2003; Ederington, Levinson y Minier, 2005; Levinson y Taylor, 2008, entre otros).

Se ha introducido en la literatura el término *efecto de los refugios de la contaminación* para significar el hecho de que la regulación en materia ambiental tiene su implicación en los flujos de comercio internacional o de la inversión extranjera, aunque no es el determinante principal de los patrones del comercio como para que se cumpla la hipótesis de los refugios de la contaminación. Por tanto, tiene sentido que las diferencias en las dotaciones de factores sean el mayor determinante de los patrones del comercio y, al mismo tiempo, las diferencias en la regulación ambiental influyan en los flujos de comercio e inversión, sin llegar a ser el elemento más importante. La hipótesis de los refugios de la contaminación no encuentra apoyo en los datos.

4. Los recursos naturales y el comercio internacional

En el estudio realizado por la Organización Mundial del Comercio sobre comercio internacional y medio ambiente (WTO, 1999), en el capítulo 2 se presentan cinco casos de estudio para ilustrar las causas de la degradación ambiental y los vínculos entre comercio internacional y problemas ambientales. Cada uno de los casos de estudio se ha elegido como prototipo de un determinado problema ambiental: *la agricultura intensiva en química* representa problemas ambientales cuyos efectos son principalmente locales; *la lluvia ácida* es un problema de contaminación transfronteriza cuyos efectos están limitados a ciertas regiones más o menos fronterizas; *la deforestación* tiene elementos de falta de mercados y vínculos con otros problemas ambientales como el calentamiento global; *la sobreexplotación de recursos pesqueros* se relaciona con «la tragedia de los bienes

de propiedad común»; y *el calentamiento global* es un problema global que tiene que ser abordado mediante acuerdos internacionales en un mundo en el que la soberanía reside en los países. El resto de capítulos del estudio prácticamente se dedica sólo a los problemas de la contaminación, sin apenas detenerse en los problemas de los recursos naturales, lo cual puede deberse a que hay muchos más trabajos que abordan la contaminación que los que se centran en recursos, en el ámbito de la economía y en el del análisis del comercio internacional, en particular.

Un trabajo importante es el de Chichilnisky (1994) que aborda los patrones del comercio entre el Norte y el Sur, donde el Norte tiene mejor definidos los derechos de propiedad de los recursos naturales que el Sur. Considera un modelo de equilibrio general estático, con dos bienes, dos *inputs* y dos países (el Norte y el Sur). Los dos países tienen los mismos *inputs*, *outputs*, dotaciones, tecnologías y preferencias, sólo se diferencian en los patrones de propiedad de un recurso natural utilizado como *input* en producción. Los resultados que se obtienen son los siguientes: a) el país con derechos de propiedad de los recursos naturales mal definidos incrementa el exceso de uso de los recursos como *inputs* en los procesos de producción, y estos derechos de propiedad mal definidos son los que crean un motivo para el comercio con otros países idénticos en lo demás; b) para un país con derechos de propiedad mal definidos, el comercio con otro país con derechos de propiedad bien definidos incrementa el uso excesivo de los recursos, empeorando la mala asignación, que se transmite a la economía mundial. El comercio internacional iguala los precios de los bienes y de los factores a nivel mundial, pero ello no mejora la asignación de los recursos. En el conjunto de la economía mundial los recursos están infravalorados, hay exceso de producción en un país y exceso de consumo en el otro. En el trabajo también se introducen en otro apartado posterior algunas asimetrías adicionales, y se estudian dos medidas concretas de política para corregir el uso excesivo de los recursos. Se concluye que un impuesto al uso de recursos

naturales no es adecuado en el Sur, porque puede llevar a que recolectores con bajos niveles de ingresos tengan que trabajar más y recoger aún mayor cantidad de recursos para poder llegar a cubrir sus necesidades de consumo. Políticas relativas a los derechos de propiedad son las más adecuadas para corregir el uso excesivo de los recursos. Por tanto, la aparente ventaja comparativa en productos intensos en recursos naturales por parte del Sur puede derivar, no de la abundancia relativa de recursos, ni de las diferencias en productividad, ni de las preferencias, ni de los menores precios de los factores, sino de la ausencia de derechos de propiedad de los recursos comunes.

Brander y Taylor (1997a) estudian el efecto que tiene la apertura al comercio internacional de una economía pequeña con un recurso renovable de libre acceso. Construyen un modelo de equilibrio general que combina el modelo canónico de Schaefer (1957) de un recurso renovable con el modelo ricardiano estándar de comercio internacional. Hay dos bienes, el bien «recurso», en cuya producción se ha utilizado trabajo y *stock* del propio recurso, y el bien genérico «manufacturas», en cuya producción se utiliza sólo trabajo. La ratio r/L , donde: r es la tasa de crecimiento intrínseco del recurso, y L es el trabajo, es el índice de ventaja comparativa y determina los precios relativos en autarquía. A pesar de la similitud con los modelos estándar de dotaciones de factores, los efectos del comercio sobre el bienestar son notablemente diferentes. Debido al fallo de mercado creado por el libre acceso al recurso, demuestran que para una economía abundante en el recurso, que tenga una fuerza de trabajo demasiado grande como para permitir la especialización en la producción, la utilidad del estado estacionario se reduce necesariamente como resultado del comercio, el bienestar conjunto también se reduce si la utilidad es descontada a una tasa pequeña, positiva. Al principio, el país tendrá ganancias por el comercio, pero después vendrá un período de disminución de la utilidad.

Brander y Taylor (1998) extienden el modelo anterior para dos países, de manera que el precio del bien «re-

curso» se determine de manera endógena. El libre acceso de los recursos lleva a que algunos países con el comercio internacional sobreexploten más sus recursos. Demuestran que el exportador del recurso que diversifique su comercio tendrá menor utilidad en el estado estacionario con comercio internacional que en autarquía y, en algunos casos, menores niveles de utilidad instantánea en toda su trayectoria de transición. El importador del recurso siempre gana con el comercio. La producción diversificada es necesariamente resultado del comercio si los dos países son suficientemente similares. Proponen una tarifa a la importación, que actúe como contrapartida a la gestión inadecuada de los recursos y que puede mejorar la utilidad en el estado estacionario de los dos países.

Brander y Taylor (1997b) estudian el comercio entre un país *A*, con un recurso renovable de libre acceso para sus ciudadanos, y un país *B*, con gestión rigurosa del recurso, de manera que maximiza la utilidad nacional en el estado estacionario, utilizando el mismo tipo de modelos que en los otros trabajos suyos. Distinguen dos casos: i) si el país *A* utiliza el recurso en exceso, aunque de manera moderada, en autarquía, con el comercio internacional las empresas nacionales del sector adquieren ventaja competitiva a nivel internacional y dicho país es un exportador neto en el estado estacionario. El país *A* sufre una disminución en su bienestar con el comercio internacional, en cambio el país *B* aumenta su bienestar; ii) si el país *A* utiliza en exceso el recurso de manera severa en autarquía, dicho país se llega a convertir en importador neto en el estado estacionario tras la apertura al comercio internacional y, sorprendentemente, ambos países ganan en bienestar con el libre comercio, siendo el país *B* exportador del recurso en el estado estacionario.

Bulte y Barbier (2005) proporcionan una introducción y una visión general al campo (emergente, como ellos mismos señalan) del comercio internacional y los recursos naturales renovables, incidiendo en el potencial impacto de la liberalización del comercio en el bienestar y en la conservación de los recursos. Smulders *et al.*

(2004) extienden el modelo de Brander y Taylor (1998) introduciendo interdependencias económicas y ecológicas entre el recurso natural renovable y un tipo de actividad económica, la agricultura. La interdependencia ecológica es negativa para el hábitat, que es uno de los principales determinantes de la viabilidad a largo plazo de muchos recursos naturales renovables, incluyendo fauna y flora; en efecto: la agricultura se instala a expensas del hábitat, demandando tierra o degradando su calidad. En el aspecto económico, además de la externalidad dentro de la industria debida a la falta efectiva de derechos de propiedad, hay que considerar las externalidades entre la agricultura y la actividad recolectora. Concluyen que las recomendaciones de política de Brander y Taylor (tarifa a la importación de recursos) pueden ser apropiadas para recursos naturales tales como pesquerías de alta mar, en las que no se compite por el espacio, pero no necesariamente para recursos terrestres. Polasky *et al.* (2004) analizan los efectos del comercio en los usos de la tierra e indican los probables efectos de los mismos en la conservación de la biodiversidad. El comercio causa especialización en la producción, lo cual lleva a especialización en ecosistemas y su asociada biodiversidad. Si las preferencias por la conservación de la biodiversidad son suficientemente altas, la utilidad general puede disminuir con el movimiento hacia el libre comercio, a menos que se lleven a cabo políticas correctivas de conservación. El impacto del comercio internacional en la biodiversidad también se estudia en Alam y Van Quyen (2007). Kart *et al.* (2001) utilizan un modelo Norte-Sur con diferencias en los derechos de propiedad y la dinámica en los recursos para estudiar los efectos del comercio en la utilización de los recursos y en el bienestar. Consideran dos escenarios, uno de ellos en que dominan los argumentos y valoraciones de los economistas (más favorables al libre comercio) y otro en el que dominan argumentos más propios de biólogos y ecólogos (más bien desfavorables al libre comercio).

Desde la economía ecológica, Muradian y Martínez-Alier (2001) comienzan su artículo señalando la cla-

ra divergencia entre la economía ambiental y la economía ecológica en la relación entre comercio internacional y medio ambiente. Señalan que a nivel global hay un claro flujo de materias primas desde los países pobres a los ricos (los cuales consumen dos tercios de las exportaciones de las mismas) y que el Tercer Mundo se ha especializado en la explotación de los recursos naturales. En las últimas décadas los precios de estos bienes han bajado, lo cual ha llevado a estos países a venderlos en cantidades crecientes para mantener sus ingresos. La producción de materias primas no promueve la innovación tecnológica ni desarrolla habilidades en los trabajadores, con lo que los países que se especializan en el sector primario tienen un rango limitado de elecciones ocupacionales, quedándose rezagados en la creación de nuevas formas de generación de ingresos. Además, hay evidencia empírica de que el crecimiento de las exportaciones del sector primario no tiene impacto en el sector no exportador. Las multinacionales juegan un papel determinante en muchas industrias extractivas y muchas veces sus intereses son los que deciden. A partir de datos del Banco Mundial señalan que el crecimiento económico del Norte se produce conjuntamente con: a) consumo creciente de recursos no renovables procedentes de los países en vías de desarrollo, b) empeoramiento de los términos del comercio para los países exportadores de recursos no renovables, que impide la internalización de las externalidades ambientales (destrucción de hábitat, pérdida de especies, contaminación de agua, tierra y aire). Si las condiciones internacionales que determinan los precios hacen al Sur menos capaz de internalizar las externalidades, entonces hay una transferencia de riqueza desde los países pobres a los ricos. Como posibles medidas proponen la creación de un cartel internacional de productores de recursos naturales (que dedicara parte de los aumentos de ingresos a aliviar los deterioros ambientales generados por la explotación de los recursos naturales) o la intervención internacional (con los instrumentos con los que se cuenta a nivel nacional) para corregir las externalidades, como la adopción de un impuesto al agota-

miento del capital natural (que debería ser igual a la inversión necesaria para crear un capital equivalente que produjera al menos los mismos ingresos económicos). Para profundizar en estos aspectos pueden consultarse los libros de Azqueta *et al.* (2007), Carpintero (2005) y Martínez-Alier y Roca (2000).

5. Algunos aspectos adicionales de interés

En este apartado se estudian tres aspectos adicionales de interés en la relación entre comercio internacional y medio ambiente, que encontramos reiteradamente en la literatura especializada.

La curva ambiental de Kuznets (EKC)³ y el comercio internacional

En su forma más general, la hipótesis de la *EKC* afirma que a medida que avanza el crecimiento económico, el daño ambiental aumenta primero, después se equilibra y finalmente disminuye. La representación gráfica de la *EKC* tiene forma de U invertida, al considerar la renta per cápita en el eje de abscisas y algún indicador de daño ambiental en ordenadas. Hay muchos trabajos empíricos, a partir del trabajo inicial de Grossman y Krueger (1993) en el que encuentran una relación en forma de U invertida entre renta per cápita y concentraciones de SO₂, utilizando datos sobre la calidad del aire de 42 países.

La hipótesis de la *EKC* ha sido utilizada por defensores del libre comercio, argumentando que el mismo conduce a un aumento de la renta que, a su vez, promueve la protección ambiental. Actualmente este razonamiento no tiene soporte empírico. Los estudios iniciales utilizaron datos de países diferentes pero la interpretación que se hizo sobre la relación obtenida fue que un país individual aumentaría su protección ambiental al crecer su renta. Por otra parte, la literatura

³ EKC: Environmental Kuznets Curve.

empírica sobre *EKC* divide a los problemas ambientales en tres grupos, dependiendo de la respuesta del daño ambiental al aumento en el nivel de renta: i) algunos problemas ambientales parecen mostrar una tendencia a resolverse prácticamente desde el principio, por lo que la curva correspondiente sería decreciente (por ejemplo, población con agua potable o porcentaje de aguas servidas sin tratamiento); ii) otros problemas ambientales sí siguen la *EKC* (como concentraciones de partículas en suspensión en la atmósfera o concentraciones de dióxido de azufre); iii) en otros casos el deterioro ambiental aumenta con el nivel de renta (como las emisiones de CO₂ a la atmósfera o la generación de residuos sólidos urbanos).

Copeland y Taylor (2004) revisan la literatura sobre *EKC*, señalando que hasta ahora la teoría ha desempeñado un papel muy limitado en su desarrollo y que para avanzar hace falta mayor soporte en modelos teóricos, tal como hacen ellos en su trabajo. En Dinda (2004) se hace una revisión de la literatura.

La hipótesis de la *innovación inducida* de Porter

En Porter, 1991 y Porter y Van der Linde, 1995 se rebate la idea de que una mayor exigencia ambiental lleva, inevitablemente, a mayores costes de producción que reducen la competitividad de la industria de un país y por consiguiente reducen su competitividad exportadora. La hipótesis de la *innovación inducida* de Porter sugiere que en los países con regulaciones ambientales más estrictas, las empresas experimentan una ventaja competitiva, más que una desventaja competitiva, ya que las rigurosas regulaciones ambientales forzarán a estas empresas a innovar, y las empresas innovadoras tienden a ser más competitivas. Además, mayor protección ambiental puede, bajo determinadas circunstancias, promover el empleo, no destruirlo. Esta hipótesis se apoya en algunos casos estudiados en los que algunas empresas operando bajo regulaciones ambientales estrictas han mostrado un alto rendimiento.

Los argumentos utilizados a favor de la hipótesis de Porter son: a) las regulaciones ambientales hacen posible que las empresas descubran oportunidades para cambiar sus actividades productivas en vías no identificadas con anterioridad; b) las empresas sujetas a estándares ambientales más estrictos que sus competidoras de otros países tendrán ventaja comparativa cuando sean elevados los estándares ambientales en los otros países. Los argumentos utilizados en su contra son: a) ¿por qué empresas racionales necesitan mayor exigencia ambiental para encontrar nuevas técnicas que mejoren su competitividad?, b) si los estándares ambientales no son elevados en otros países, las empresas bajo regulación ambiental laxa tendrán ventaja competitiva en dichos mercados.

Por el momento no existe justificación teórica para la hipótesis de Porter y tampoco hay evidencia empírica firme (Hanley *et al.*, 2001).

Difusión de nuevas tecnologías y de la innovación en materia de política ambiental

Tal como señalan Common y Stagl (2008), el comercio internacional conduce a la difusión de nuevas tecnologías de varias maneras. Las tecnologías han sido utilizadas en la producción de bienes y servicios comercializados, y también se pueden transferir mediante la inversión extranjera y el intercambio de enseñanza. La difusión de tecnología implica que los actores económicos que se incorporan al sistema con posterioridad tienen menores niveles de insumos de materiales y energía por unidad de PIB, en comparación con los que tuvieron los países industrializados más antiguos cuando se encontraban en la misma etapa de desarrollo en términos de PIB per cápita. Existen distintas clases de transferencia y difusión de tecnologías para hacer un uso más eficiente de los recursos, introducir sustituciones entre recursos y reducir los residuos. En la industria automovilística se pueden encontrar ejemplos al respecto: Volkswagen creó automóviles eficientes en Alemania que después se produjeron en Brasil; Daimler

Benz ha sustituido las fibras sintéticas en la fabricación de asientos y alfombras por fibras de coco y látex; Europa ha establecido el requisito legal de que los fabricantes deben aceptar la devolución de un coche después de usado, lo cual ha llevado a la implementación de técnicas de producción que contribuyen a la reducción de residuos. Al evaluar los beneficios de los avances en la tecnología se deben incorporar los posibles efectos ambientales secundarios en una evaluación ambiental.

En otro orden de cosas, como también señalan los mismos autores, es común que las innovaciones exitosas en materia de política ambiental implementadas por un gobierno sean adoptadas por otros gobiernos. Esa mejora por imitación constituye un mecanismo importante de desarrollo de políticas ambientales mundiales y de convergencia de políticas. La velocidad de difusión de las innovaciones relacionadas con las políticas ambientales aumentó en la década de 1990, lo cual posiblemente implique un fortalecimiento de capacidad a nivel nacional. Como ejemplo se cita mucho el llamado «efecto California», que utilizó Vogel (1995) para describir aquellas situaciones en las que los estándares ambientales de un grupo de países que comercian entre sí tienden a converger hacia aquéllos del país con la mayor exigencia. La aprobación de las enmiendas a la Ley de aire limpio de Estados Unidos, en 1970, permitió a California establecer estándares más estrictos que en el resto de Estados Unidos sobre las emisiones de automóviles. En 1990 el Congreso llevó los estándares de emisión nacionales a los niveles de California, que a su vez adoptó niveles de exigencia aún mayores. Las empresas de automóviles fabricaron vehículos adecuados a los estándares de California para vender en dicho mercado, y también en anticipación a que los niveles de los demás Estados suban hasta el de California.

El término «efecto California» se utiliza para describir el fenómeno más amplio, consistente en que regulaciones más estrictas son incorporadas por países competidores. La explicación económica del efecto es que al ser mejorados los productos de un país siguiendo los estándares, los productores nacionales tienen una ventaja

competitiva inicial en el mercado, por lo que otros países tienen incentivos para aumentar sus estándares, con objeto de que sus productores puedan competir.

5. Conclusiones

El comercio internacional ha tenido siempre mucha importancia en economía, teniendo, actualmente, aún mayor importancia por la enorme cantidad de bienes y servicios que se intercambian en mercados internacionales. La relación entre comercio internacional y medio ambiente ha adquirido mucho interés en los últimos 15 años desde el punto de vista social, político y académico. Se han publicado gran cantidad de trabajos sobre este tema, en el que hay mucho por investigar y en el que algunas cuestiones concretas no tienen, por el momento, una respuesta definitiva.

En general, se recomienda que cuando existe un problema ambiental se utilicen medidas de política ambiental específicas, y no medidas comerciales para resolver tal problema. Si se generan externalidades, lo mejor es utilizar sistemas de incentivos que permitan que se internalicen las externalidades. Si hay problemas con los derechos de propiedad, la mejor política consiste en abordar y resolver directamente dicho problema. En muchos casos no es posible, por distintas razones, implementar la política más deseable (o no se acierta con ella) y entonces nos encontramos en el mundo del *second-best*, donde hay que buscar otras soluciones, algunas de las cuales se han comentado en los apartados anteriores.

A la hora de abordar una investigación concreta en este campo, en general, lo mejor es definir un modelo teórico, obtener conclusiones del mismo y, posteriormente, realizar un análisis empírico, tratando de integrar la teoría con el análisis de los datos.

Al abordar el impacto ambiental del comercio internacional se han definido los efectos escala, composición y técnica, actuando unos a favor del medio ambiente y otros en contra. Hay que enfatizar que los efectos favorables al medio ambiente pasan necesariamente por medidas de política adecuadas, sin las cuales no se re-

solventarán los problemas. Es un error suponer, por ejemplo, que un aumento de la renta per cápita llevará por sí mismo a una mejora en la calidad ambiental.

Referencias bibliográficas

- [1] ALAM, R. y VAN QUYEN, N. (2007): «International Trade and its Impact on Biological Diversity», en KONTOLEON, A.; PASCUAL, U. y SWANSON, T. (eds.), *Biodiversity Economics. Principles, Methods and Applications*, Cambridge University Press, Nueva York.
- [2] ALPAY, S. (2002): *Trade and the Environment. Analysis of Reciprocal Interactions*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- [3] ANDERSON, K. (1992): «The Standard Welfare Economics of Policies Affecting Trade and the Environment», Capítulo 2 en ANDERSON, K. y BLACKHURST, R. (eds.), *The Greening of World Trade Issues*, Harvester Wheatsheaf, Hemel Hempstead, páginas 25-48.
- [4] ANTWEILER, W.; COPELAND, B. R. y TAYLOR, M. S. (2001): «Is Free Trade Good for the Environment?», *American Economic Review*, 91, páginas 877-908.
- [5] AZQUETA, D.; ALVIAR, M.; DOMÍNGUEZ, L. y O'RYAN, R. (2007): *Introducción a la Economía Ambiental*, segunda edición, McGraw-Hill, Madrid.
- [6] BATABYAL, A. A. y BELADI, H. (2001): *The Economics of International Trade and the Environment*, Lewis Publishers, Nueva York.
- [7] BAUGHEN, S. (2007): *International Trade and the Protection of the Environment*, Routledge-Cavendish, Londres.
- [8] BRANDER, J. A. y TAYLOR, M. S. (1997a): «International Trade and Open-access Renewable Resources: The Small open Economy Case», *Canadian Journal of Economics*, 30 (3), páginas 526-552.
- [9] BRANDER, J. A. y TAYLOR, M. S. (1997b): «International Trade between Consumer and Conservationist Countries», *Resource and Energy Economics*, 19, páginas 267-297.
- [10] BRANDER, J. A. y TAYLOR, M. S. (1998): «Open Access Renewable Resources: Trade and Trade Policy in a Two-country Model», *Journal of International Economics*, 44, páginas 181-209.
- [11] BRUNNERMEIER, S. y LEVINSON, A. (2004): «Examining the Evidence on Environmental Regulations and Industry Location», *Journal of the Environment and Development*, 13 (1), páginas 6-41.
- [12] BULTE, E. H. y BARBIER, E. B. (2005): «Trade and Renewable Resources in a Second Best World: An Overview», *Environmental & Resource Economics*, 30, páginas 423-463.
- [13] CARPINTERO, O. (2005): *El metabolismo de la economía española. Recursos naturales y huella ecológica (1955-2000)*, Fundación César Manrique, Lanzarote, Canarias.
- [14] CHICHILNISKY, G. (1994): «North-South Trade and the Global Environment», *American Economic Review*, 84, páginas 851-874.
- [15] COMMON, M. y STAGL, S. (2008): *Introducción a la Economía Ecológica*, Editorial Reverté, Barcelona.
- [16] COPELAND, B. R. y TAYLOR, M. S. (1994): «North-South Trade and the Global Environment», *Quarterly Journal of Economics*, 109, páginas 755-787.
- [17] COPELAND, B. R. y TAYLOR, M. S. (2003): *Trade and the Environment. Theory and Evidence*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- [18] COPELAND, B. R. y TAYLOR, M. S. (2004): «Trade, Growth and the Environment», *Journal of Economic Literature*, volumen XLII, páginas 7-71.
- [19] DINDA, S. (2004): «Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Survey», *Ecological Economics*, 49, páginas 431-455.
- [20] EDERINGTON, J.; LEVINSON, A. y MINIER, J. (2005): «Footloose and Pollution-Free», *The Review of Economics and Statistics*, 87 (1), páginas 92-99.
- [21] EDERINGTON, J. y MINIER, J. (2003): «Is Environmental Policy a Secondary Trade Barrier? An Empirical Analysis», *Canadian Journal of Economics*, 36 (1), páginas 137-154.
- [22] FOLMER, H. y LANDIS-GABEL, H. (2000): *Principles of Environmental and Resource Economics. A Guide for Students and Decision-Makers*, segunda edición, Edward Elgar, Cheltenham, U.K.
- [23] GROSSMAN, G. M. y KRUEGER, A. B. (1993): «Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement», en *The Mexico-U.S. Free Trade Agreement*, ed. Garber, Cambridge, MIT Press.
- [24] HANLEY, N.; SHOGREN, J. F. y WHITE, B. (2001): *Introduction to Environmental Economics*, Oxford University Press, Nueva York.
- [25] JAFFE, A. B.; PETERSON, S. R.; PORTNEY, P. R. y STAVINS, R. N. (1995): «Environmental Regulations and the Competitiveness of U.S. Manufacturing: What does the Evidence Tell Us», *Journal of Economic Literature*, 33 (1), páginas 132-163.
- [26] KARP, L.; SACHETI, S. y ZHAO, J. (2001): «Common Ground Between Free-Traders and Environmentalists», *International Economic Review*, 42 (3), páginas 617-647.
- [27] KOLSTAD, C. D. (2000): *Environmental Economics*, Oxford University Press, Nueva York.
- [28] KRUGMAN, P. R. y OBSTFELD, M. (2006): *Economía Internacional. Teoría y Política*, séptima edición, Pearson Educación, Madrid.

- [29] KRUTILLA, K. (1991): «Environmental Regulation in an Open Economy», *Journal of Environmental Economics and Management*, 20, páginas 127-142.
- [30] KRUTILLA, K. (1999): «Partial Equilibrium Models of Trade and the Environment», en VAN DEN BERGH, J. C. J. M. (ed.), *Handbook of Environmental and Resource Economics*, Edward Elgar, Cheltenham, U.K., páginas 404-415.
- [31] LABANDEIRA, X.; LEÓN, C. J. y VÁZQUEZ, M. X. (2007): *Economía Ambiental*, Pearson Educación, Madrid.
- [32] LEVINSON, A. y TAYLOR, M. S. (2008): «Unmasking the Pollution Haven Effect», *International Economic Review*, 49 (1), páginas 223-254.
- [33] LOW, P. (ed.) (1992): *Internacional Trade and the Environment*, World Bank Discusión Paper, número 159.
- [34] MARTÍNEZ-ALIER, J. y ROCA JUSMET, J. (2000): *Economía Ecológica y Política Ambiental*, Fondo de Cultura Económica, México.
- [35] MURADIAN, R. y MARTÍNEZ-ALIER, J. (2001): «Trade and the Environment: From a "Southern" Perspective», *Ecological Economics*, 36, páginas 281-297.
- [36] PERMAN, R.; MA, Y.; MCGILVRAY, J. y COMMON, M. (2003): *Natural Resource and Environmental Economics*, Pearson Education Limited, Essex, U.K.
- [37] POLASKY, S.; COSTELLO, C. y MCAUSLAND, C. (2004): «On Trade, Land-use and Biodiversity», *Journal of Environmental Economics and Management*, 48, páginas 911-925.
- [38] PORTER, M. E. (1991): «America's Green Strategy», *Scientific American*, 264, página 168.
- [39] PORTER, M. E. y VAN DER LINDE, C. (1995): «Toward a New Conception of the Environment-competitiveness Relationship», *Journal of Economic Perspectives*, 9 (4), páginas 97-118.
- [40] RUNGE, C. F. (1995): «Trade, Pollution and Environmental Protection», en BROMLEY, D. W. (ed.), *The Handbook of Environmental Economics*, Blackwell, Oxford.
- [41] SCHAEFER, M. B. (1957): «Some Considerations of Population Dynamics and Economics in Relation to the Management of Marine Fisheries», *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 14, páginas 669-681.
- [42] SMULDERS, S.; VAN SOEST, D. y WITHAGEN, C. (2004): «International Trade, Species Diversity and Habitat Conservation», *Journal of Environmental Economics and Management*, 48, páginas 891-910.
- [43] TAYLOR, S. (2004): «Trade, Development and the Environment», *Trade Brief*, Swedish International Development Cooperation Agency (SIDA), Estocolmo.
- [44] THE WORLD BANK (2008): *International Trade and Climate Change. Economic, Legal and Institutional Perspectives*, Document 41453, Environment and Development, The World Bank, Washington D.C.
- [45] TIETENBERG, T. (2006): *Environmental and Natural Resource Economics*, séptima edición, Pearson Education, United States of America.
- [46] VAN DEN BERGH, J. C. J. M. (1999): *Handbook of Environmental and Resource Economics*, Edward Elgar, Cheltenham, U.K.
- [47] VOGEL, D. (1995): *Trading Up: Consumer and Environmental Regulation in the Global Economy*, Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- [48] W. T. O. (1999): «Trade and Environment», *Special Studies*, 4, World Trade Organization, Ginebra.