



ARTÍCULOS

## **Competitividad y Medio Ambiente: La Construcción de Patrones Exportadores Sustentables en América Latina**

David Romo Murillo

Revista de Economía y Estadística, Cuarta Época, Vol. 45, No. 1 (2007), pp. 109-147.

<http://revistas.unc.edu.ar/index.php/REyE/article/view/3836>



La Revista de Economía y Estadística, se edita desde el año 1939. Es una publicación semestral del Instituto de Economía y Finanzas (IEF), Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba, Av. Valparaíso s/n, Ciudad Universitaria. X5000HRV, Córdoba, Argentina.  
Teléfono: 00 - 54 - 351 - 4437300 interno 253.  
Contacto: [rev\\_eco\\_estad@eco.unc.edu.ar](mailto:rev_eco_estad@eco.unc.edu.ar)  
Dirección web <http://revistas.unc.edu.ar/index.php/REyE/index>

### Cómo citar este documento:

Romo Murillo, D. (2007). Competitividad y Medio Ambiente: la Construcción de Patrones Exportadores Sustentables en América Latina. *Revista de Economía y Estadística*, Cuarta Época, Vol. 45, No. 1 (2007), pp. 109-147.

Disponible en: [<http://revistas.unc.edu.ar/index.php/REyE/article/view/3836>](http://revistas.unc.edu.ar/index.php/REyE/article/view/3836)

El Portal de Revistas de la Universidad Nacional de Córdoba es un espacio destinado a la difusión de las investigaciones realizadas por los miembros de la Universidad y a los contenidos académicos y culturales desarrollados en las revistas electrónicas de la Universidad Nacional de Córdoba. Considerando que la Ciencia es un recurso público, es que la Universidad ofrece a toda la comunidad, el acceso libre de su producción científica, académica y cultural.

<http://revistas.unc.edu.ar/index.php/index>



REVISTAS  
de la Universidad  
Nacional de Córdoba



Universidad  
Nacional  
de Córdoba



FCE  
Facultad de Ciencias  
Económicas



1613 - 2013  
400  
AÑOS



## **Competitividad y Medio Ambiente: la Construcción de Patrones Exportadores Sustentables en América Latina \*\***

DAVID ROMO MURILLO\*

DS Consultores

dromo@dsconsultores.com

### **Resumen:**

*En este estudio se discute la necesidad de desarrollar patrones exportadores sustentables en América Latina que cumplan dos criterios: la disminución la importancia de las actividades con los mayores impactos ambientales, y aumentan la relevancia de actividades y productos con mayor contenido tecnológico, ya que éstos son los más dinámicos en los mercados mundiales, tienden a ser más limpios, y presentan mayores derrames al resto de la economía. Se propone un marco conceptual y se analizan los perfiles exportadores de Argentina, Brasil, Chile y México, en donde queda de manifiesto la heterogeneidad existente entre los países de la región. Se concluye que la configuración de patrones exportadores sustentables requerirá de acciones decididas en los ámbitos ambiental y tecnológico.*

Clasificación JEL: F18, O33, Q56

Palabras clave: comercio; medio ambiente; desarrollo tecnológico; América Latina.

\* El artículo fue oportunamente enviado a un árbitro anónimo que aconsejó su publicación con sugerencias de mejoras. Ante el inesperado y lamentado deceso del Dr. David Romo Murillo, y atento a la opinión del árbitro, los Editores en Jefe dispusieron la publicación del mismo en el presente número de la Revista de Economía y Estadística, con correcciones de forma, agradeciendo la generosa colaboración del Profesor Ricardo Samaniego del Centro de Investigación Económica, ITAM, México, en este proceso.

\*\* Este artículo se basa en un estudio realizado para la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). El autor agradece al personal de esta institución (en particular a Marianne Schaper) el acceso a las bases de datos que permitieron la realización del análisis empírico.

**Abstract:**

In this study we discuss the need to develop sustainable export patterns in Latin America that fulfill two criteria: reduce the importance of activities that impose the greatest environmental impacts and increase the relevance of activities and products with a higher technological content, since these are the most dynamic in international markets, tend to be cleaner, and present positive spillovers to the rest of the economy. We propose a conceptual framework and analyze the export profiles of Argentina, Brazil, Chile and Mexico, where the heterogeneity among Latin American countries is evident. We conclude that the development of sustainable export patterns will require decisive actions in the environmental and technological domains.

JEL Classification: F18, O33, Q56

Keywords: trade; environment; technological development; Latin America.

**I. INTRODUCCIÓN**

Los beneficios de contar con mercados abiertos al comercio internacional y la inversión extranjera son bien conocidos (OECD, 1998): una mayor actividad económica, un uso más eficiente de los recursos en la economía, mayor diversidad de productos y servicios, implantación de nuevas tecnologías, métodos de producción y prácticas organizacionales, así como la introducción de nuevas ideas e instituciones. Sin embargo, a la par del reconocimiento de estos beneficios ha surgido la cuestión sobre el impacto que tiene el proceso de globalización sobre el medio ambiente (Birdsall y Wheeler, 1993; Grossman y Krueger, 1993; Mani y Wheeler, 1998).

La interacción del comercio internacional con el medio ambiente se da a través de un gran número de áreas de confluencia: propiedad intelectual, relación con los acuerdos multilaterales ambientales, uso de subsidios, requisitos de etiquetado ambiental, comercio de bienes y servicios ambientales, medidas sanitarias y fitosanitarias, por mencionar algunas.<sup>1</sup> Es a principios de la década de los noventa cuando la relación del comercio internacional con el medio ambiente comienza a ocupar un lugar prepon-

<sup>1</sup> Para una discusión más detallada de estos temas, ver Sampson (2005) y Nordström y Vaughan (1999).

derante en la discusión pública; la disputa sobre el atún y los delfines entre México y los Estados Unidos, las negociaciones del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y la conclusión de la Ronda Uruguay de negociaciones comerciales multilaterales fueron los eventos impulsores de este interés.

Con frecuencia, este debate se enmarca entre los intereses y preocupaciones ambientales existentes en los países industrializados y, por el otro lado, los países en desarrollo que buscan alcanzar mayores tasas de crecimiento aun a costa del deterioro ambiental. Ante esta perspectiva, cabe la pregunta ¿Qué sucede en un mundo globalizado en el que los países industrializados han reforzado sus regulaciones ambientales, los sitios de producción dependen en menor medida de consideraciones geográficas, y los países en desarrollo están cada vez más deseosos de aumentar sus exportaciones y atraer inversiones?

Los países de América Latina son actores centrales en esta discusión debido al interés existente por los efectos de las reformas económicas implementadas en la década de los ochenta y noventa. Además, dos de sus integrantes (Brasil y México) figuran entre los principales receptores de Inversión Extranjera Directa (IED) hacia el mundo en desarrollo.

Aun cuando varios estudios han tratado de esclarecer los efectos de estas reformas sobre el medio ambiente, los resultados han sido inciertos debido fundamentalmente a dos razones: las interacciones de las políticas macroeconómicas con el medio ambiente aún no son bien comprendidas y los datos disponibles para un estudio cuantitativo son escasos y en muchos casos de dudosa calidad, de tal forma que un análisis sobre el tema puede degenerar rápidamente en un ejercicio especulativo. Por otro lado, es necesario reconocer que análisis preliminares con la información disponible pueden ser de gran ayuda para tomadores de decisiones y el público en general.

Este estudio tiene por objetivo central abordar la relación entre competitividad y medio ambiente y la importancia de ésta en la configuración de patrones exportadores sustentables en la región. Para tal fin, en la segunda sección realizamos una introducción al debate sobre el comercio de industrias sucias antes de presentar en la tercera sección un modelo conceptual que guíe la discusión subsecuente. En la cuarta sección se presentan los perfiles exportadores de las cuatro de las economías más importantes en la región (Argentina, Brasil, Chile y México) con el fin de establecer algunas conclusiones e implicaciones de política en la sección final.

## II. EL DEBATE EN TORNO AL COMERCIO DE INDUSTRIAS SUCIAS

Las políticas de liberalización comercial pueden tener un impacto sobre los niveles de contaminación y explotación de recursos naturales en un país; Grossman y Krueger (1993) identifican los siguientes tres mecanismos fundamentales:

- 1- El efecto *escala* establece que si la liberalización del comercio causa una expansión de la actividad económica, y si la naturaleza de esa actividad permanece sin cambios, entonces la cantidad total de contaminación generada se incrementará;
- 2- El efecto *composición* resulta debido a que los países tienden a especializarse en sectores en los cuales gozan de una ventaja comparativa, de tal forma que si la ventaja de un país proviene solamente de diferencias en la regulación ambiental, entonces el efecto composición involucrará cambios dañinos para el ambiente. De igual forma, si un país goza de una ventaja en sectores que intensivos en recursos naturales, la liberalización puede imponer una mayor presión sobre la explotación de éstos; y
- 3- Finalmente, el efecto *tecnológico* establece que los métodos de producción no tienen necesariamente que ser los mismos que los utilizados antes de la liberalización comercial. En otras palabras, la contaminación generada por unidad de producción no tiene porque permanecer constante; esta puede bajar debido a la transferencia de tecnología (típicamente más limpia).

Resulta evidente que no es posible determinar *a priori* cuál será el impacto de las políticas de liberalización comercial sobre el medio ambiente de forma general, ya que observamos un efecto escala con un impacto negativo sobre el ambiente, un efecto tecnológico con un impacto positivo, y un efecto de composición de impacto indeterminado.<sup>2</sup> De esta forma, más que insistir en la búsqueda de un resultado aplicable a todos los países, la vía de análisis más sensata consiste en la consideración y estudio de países y sectores específicos.

El efecto de composición es de particular importancia para nuestros propósitos, ya que éste abre la posibilidad de que las industrias sucias

<sup>2</sup> Rauscher (1994) muestra que la relajación de normativas ambientales tiene efectos encontrados entre los sectores de bienes comerciables y no comerciables generando un efecto ambiguo al considerar un equilibrio general.

<sup>3</sup> Lucas, Wheeler y Hettige (1992) encuentran que aunque muchos países desarrollados han

dejen los países desarrollados con regulaciones ambientales más severas para migrar hacia países con regulaciones más laxas, o bien, cuyo cumplimiento no sea prioritario.<sup>3</sup>

La reubicación de las empresas hacia lugares que tengan reglamentos ambientales menos estrictos o en donde su cumplimiento sea más laxo, es lo que se ha llamado “paraísos contaminantes” (*pollution havens*). En esta situación, los patrones de comercio internacional se modificarían reflejando estos cambios en todos los países afectados, llevando a los países en desarrollo a especializarse en la producción de bienes sucios.<sup>4</sup> No obstante, una revisión de la literatura sobre el tema nos lleva a concluir que no existe evidencia empírica clara que pruebe la existencia de un impacto sistemáticamente negativo de la regulación ambiental sobre la competitividad, y por consiguiente, de la existencia de paraísos contaminantes (Jaffe et al. 1995; Mani y Wheeler, 1998; Xu, 1999; Wilson et al., 2002; Grether y de Melo 2003; Cole et al. 2004) a pesar de algunos resultados y estudios que llegan a la conclusión contraria para algunos países (List y Co, 2000; Akbostanci et al. 2004; Gamper-Rabindran y Jha, 2004; Cole y Elliot, 2005).<sup>5</sup> Existen diversas razones que ayudan a explicar estos resultados:

- La ausencia de regulaciones formales en los países en desarrollo no significa que las empresas puedan contaminar con impunidad;
- Las regulaciones ambientales son solamente un factor de entre muchos otros que determinan la competitividad de las empresas;
- Los costos de cumplir con las regulaciones ambientales muchas veces representan una pequeña fracción del total de los costos de producción;<sup>6</sup>

experimentado una reducción en la intensidad de contaminación en su producción este cambio parece deberse a un cambio en la composición de la producción y no a movimiento hacia métodos de producción más limpios.

<sup>4</sup> De acuerdo con los resultados de Copeland y Taylor (1995), existen modelos teóricos que, bajo diferentes supuestos de las estructuras institucionales existentes, predicen que las industrias “intensivas en contaminación” tienden a migrar a países con menor legislación ambiental.

<sup>5</sup> Esta literatura se discute en mayor detalle en Romo Murillo (2007).

<sup>6</sup> Intentos de medición del costo de cumplir con los estándares ambientales han generado estimaciones de poco monto (menos de 3% del costo total de la producción). Tobey (1990) encuentra que las regulaciones ambientales no son un factor significativo para explicar los patrones de comercio entre países.

<sup>7</sup> Dasgupta et al. (1999) estudiaron los casos de México, Chile, Argentina y las Filipinas

- Las empresas pueden ver en su propio interés el mejorar su desempeño ambiental con el fin de crearse una imagen corporativa amigable al ambiente y evitar potenciales boicots por parte de los consumidores.
- Las corporaciones multinacionales que hacen negocios en diferentes países consideran que resulta más eficiente en cuanto a costos operar de conformidad con las regulaciones más severas y beneficiarse de economías de escala en el diseño de plantas y equipo.
- Finalmente, los mercados de capital comienzan a recompensar el buen desempeño ambiental de las empresas (y, alternativamente, a castigar a las empresas contaminantes)<sup>7</sup>.

De esta manera, el impacto de las regulaciones ambientales sobre las exportaciones y el perfil exportador de cada país (incluyendo la importancia que en él tienen las IAS) dependen de los detalles propios de cada situación, por lo que no tiene sentido buscar generalizaciones simplistas. Es de esperar que un conjunto de variables determine el impacto final para un país y sector específico, entre ellas: la variación en el costo de los insumos requeridos como consecuencia del ambiente regulatorio, la proporción de estos insumos en los costos totales, la respuesta de la demanda, las economías de escala existentes en el sector, etc. Ante esta situación, no es de sorprender entonces que el debate sobre el comercio de las industrias ambientalmente sensible esté lejos de terminar.

### **III. LAS INDUSTRIAS AMBIENTALMENTE SENSIBLES (IAS)**

Como se acaba de mencionar, existen varias áreas de debate en la discusión de los efectos de la globalización (mas específicamente del comercio y la inversión) sobre el medio ambiente. Una de ellas se refiere al rol que han desempeñado las industrias cuyos métodos de producción presentan los mayores impactos negativos en el ambiente y que caracterizamos como industrias ambientalmente sensibles (IAS) o industrias sucias.

encontrando que sus mercados de capitales reaccionan positivamente (esto es, se incrementa el valor de mercado de las empresas que cotizan en bolsa) cuando las empresas demuestran un desempeño ambiental superior (a través de certificaciones o premios). Lo contrario ocurre cuando las empresas demuestran un pobre desempeño ambiental.

<sup>8</sup> Con este criterio se seleccionan cuarenta industrias utilizando la Clasificación Uniforme del

En la literatura sobre el tema existen dos criterios para identificar el grupo de IAS: a) de acuerdo a los mayores gastos en control y reducción de la contaminación incurridos por unidad de producto; b) en función de la intensidad de emisiones hacia los distintos medios (aire, agua, suelo) por unidad de producto (Hettige et al., 1995). En el análisis que sigue se utiliza la convención propuesta por Low y Yeats (1992), quienes identifican como industrias sucias a aquellas que incurren en los más altos gastos en el rubro de reducción y control de la contaminación para los Estados Unidos en base al año 1988. Así, se incluyeron aquellas cuyos gastos de control y reducción de la contaminación son mayores al 1% del total de ventas. Este criterio nos lleva a la identificación de ocho grandes rubros:

- Pulpa y papel,
- Productos derivados del petróleo,
- Productos químicos,
- Manufacturas de madera,
- Manufacturas de minerales no metálicos,
- Hierro y acero,
- Metales no ferrosos, y
- Manufacturas de metales.

Estas industrias, además de ser intensivas en contaminación, corresponden a sectores intensivos en capital, energía y uso de suelo.<sup>8</sup>

Por otra parte, además de la relevancia del grupo de IAS en las exportaciones de cada país, es importante el determinar el comportamiento de este grupo de industrias en los mercados internacionales. De esta manera, es posible determinar si los flujos de comercio de este grupo han aumentado o disminuido en importancia; en otras palabras, si son o no dinámicos. Esto resulta fundamental: los productos dinámicos reciben mayor atención por parte de los gobiernos y los inversionistas, ya que en ellos residen las mayores oportunidades de crecimiento y expansión. Los

Comercio Internacional (CUCI) Revisión 1 a tres dígitos: 251, 332, 512, 513, 514, 515, 521, 561, 599, 631, 632, 641, 642, 661, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697 y 698.

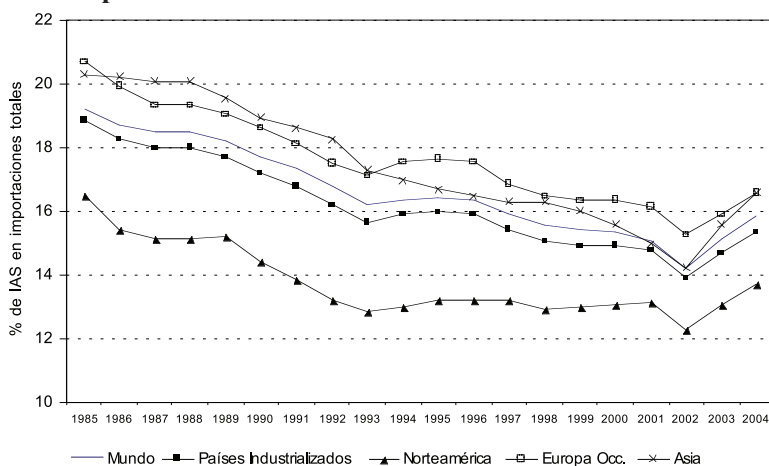
<sup>9</sup> En Romo Murillo (2007) se evalúan también cantidades, llegando a conclusiones similares.



productos en retroceso (es decir, aquellos que disminuyen su contribución a los flujos internacionales de comercio), por el otro lado, pierden paulatinamente su atracción y terminan relegados a nichos específicos de mercado.

Si el fenómeno de los paraísos contaminantes se presentara de forma sistemática en los países en desarrollo con menores niveles de regulaciones ambientales, deberíamos observar que el grupo de IAS contribuye con porcentajes crecientes a los flujos internacionales de comercio, ya que la producción de estos bienes debería exportarse hacia los mercados de los cuales fue desplazada. La Figura 1 presenta la contribución de este sector a las importaciones totales (en términos de valor) de cinco mercados de referencia: el mercado mundial, los países industrializados, Norteamérica, Europa Occidental y Asia en desarrollo<sup>9</sup>.

**Figura 1**  
**Contribución del sector de industrias ambientalmente sensibles en las importaciones totales de cinco mercados de referencia**



Fuente: TRADECAN

<sup>10</sup> Las agrupaciones de IAS se realizaron de la siguiente forma (siguiendo la clasificación CUCI): Pulpa y papel (251, 641, 642); Productos derivados del petróleo (332); Productos químicos (512, 513, 514, 515, 521, 561, 599); Manufacturas de madera (631, 632); Manufacturas de minerales no metálicos (661); Hierro y acero (671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679);

La tendencia presentada es reveladora, ya que no sólo la importancia de las IAS no ha aumentado durante el periodo que se muestra (1985-2004), sino que ésta ha disminuido continuamente. Varios comentarios se desprenden de la figura:

- Se observa un punto de quiebre en el año 2002 debido al incremento de la contribución del rubro de productos derivados del petróleo a las importaciones totales mundiales; esto se debe muy probablemente al aumento en los precios del petróleo experimentado durante el periodo.
- El mercado norteamericano (constituido por Canadá y los Estados Unidos) se identifica como el más “limpio” en el sentido de ser aquel en el cual el grupo de IAS contribuye con la menor proporción al total de las importaciones (13.7% en el 2004).
- Durante el periodo comprendido de 1986 a 1993, el mercado de Asia en desarrollo fue en el que las industrias ambientalmente sensibles contribuyeron más a sus importaciones totales. De 1994 a 2004, Europa Occidental se posiciona como el principal importador de IAS en términos relativos del total de sus importaciones.
- En 1985, el 19.2% de las importaciones mundiales provenían del grupo de IAS. Una década después esta cifra se redujo en 2.8 puntos porcentuales para ubicarse en 16.4%. El último dato disponible de la serie temporal indica una reducción adicional para situarse en 15.9%.

Como es de esperarse, el estudio del comportamiento del grupo de IAS puede enmascarar las tendencias de los productos que la componen.<sup>10</sup> En la Tabla 1 se muestran las contribuciones promedio de las ocho categorías a las importaciones mundiales para cuatro periodos de tiempo así como la tendencia que se observa a partir de estos datos.

Metales no ferrosos (681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689); y Manufacturas de metales (691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698).

<sup>11</sup> Es necesario enfatizar que el concepto de competitividad tiene varios significados dependiendo del nivel al cual se aplique (la firma, la industria, la región o la nación). Ver Romo Murillo y Abdel (2005) para una discusión más detallada.

**Tabla 1**  
**Contribución promedio de IAS a las importaciones mundiales**

	1985-1990	1991-1995	1996-2000	2001-2004	Tendencia
Pulpa y papel	2.53	2.35	2.14	1.94	↓
Productos derivados del petróleo	2.97	1.99	1.81	1.88	↓
Productos químicos	4.68	4.45	4.46	4.54	—
Manufacturas de madera	0.50	0.56	0.53	0.50	—
Manufacturas minerales no met.	0.23	0.21	0.19	0.17	↓
Hierro y acero	3.27	3.00	2.58	2.32	↓
Metales no ferrosos	2.26	2.01	1.94	1.72	↓
Manufacturas de metales	2.04	2.07	2.08	2.01	—

Fuente: TRADECAN

↓ indica una tendencia decreciente; — indica ausencia de cambios significativos.

Los resultados muestran que ninguna de las ocho categorías definidas muestra tendencias de contribución crecientes; cinco de ellas muestran claras tendencias a reducir su participación (pulpa y papel, productos derivados del petróleo, manufacturas de minerales no metálicos, hierro y acero y metales no ferrosos), mientras que el resto no muestra cambios significativos.

De esta forma, podemos concluir que el grupo de industrias ambientalmente sensibles no incluye productos dinámicos en los mercados mundiales. Esto no resulta sorprendente si consideramos los resultados de estudios que revelan que los productos más dinámicos son aquellos con un mayor contenido tecnológico (ver por ejemplo Lall, 2000). Así, queda en evidencia que la consolidación de un patrón exportador alejado de productos que presentan los mayores impactos al ambiente y hacia un mayor contenido tecnológico presenta varios beneficios: configuración de una estructura productiva y exportadora más limpia, orientación hacia productos dinámicos (y por lo tanto con claras perspectivas de crecimiento), y el impulso al desarrollo tecnológico nacional.

#### IV. UN MODELO CONCEPTUAL

Desarrollamos ahora un marco conceptual que contextualice la relevancia de los parámetros que definen los perfiles exportadores nacionales. Para tal fin, identificamos los conceptos que inciden en el comercio de las industrias ambientalmente sensibles y que contribuyen a la configuración de un patrón exportador determinado.

##### IV. 1. El vínculo competitividad – medio ambiente – tecnología

Porter y van der Linde (1995) argumentan, en oposición al enfoque convencional, que las regulaciones ambientales más estrictas actúan como un incentivo para que las empresas innoven y se vuelvan más competitivas, y al mismo tiempo compensen parcial o totalmente los costos de acatar estas normas. Estas “compensaciones por innovación” (*innovation offsets*) contribuirán a mejorar la competitividad de la empresa debido a que, según los autores, reducir la contaminación implica con frecuencia mejorar la productividad y la eficiencia con la que se utilizan los recursos.

Sin embargo, hasta ahora, el apoyo empírico para la denominada “Hipótesis de Porter” es más bien anecdótico, por lo que varios autores se muestran aun escépticos a recomendar regulaciones más estrictas con el fin de alentar la innovación tecnológica con objetivos ambientales en las empresas. Además, es de esperar que se observe una marcada heterogeneidad de respuesta por parte de las empresas a las nuevas regulaciones, sobre todo en lo concerniente al tamaño de la misma (empresa PyME o grande) y al origen del capital (empresa nacional o Corporación Multinacional – CMN). Diferentes empresas tendrán diferentes recursos (humanos y financieros), intereses, motivaciones y objetivos en su forma de responder a nuevas normativas ambientales.

Con el fin de explorar la relación entre medio ambiente, competitividad y tecnología e innovación, es necesario operativizar estos conceptos. De esta manera, se presentan indicadores que permiten trabajar en base a los datos disponibles.

En primer lugar, el componente *ambiental* queda plasmado al enfocarnos en el análisis de las industrias con los mayores impactos ambientales (el grupo de industrias sucias o ambientalmente sensibles).

Por otra parte, el concepto de *competitividad* merece cierta elaboración.<sup>11</sup> Para nuestros propósitos seguimos la definición de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD, 2002). Esta expresa que la competitividad de las exportaciones comienza con un *incremento en la participación de mercado, y que posteriormente “implica diversificar la canasta de exportaciones, sostener tasas más elevadas de crecimiento en las exportaciones a lo largo del tiempo, aumentar el contenido tecnológico y de habilidades en las actividades de exportación, y ampliar la base de empresas locales capaces de competir internacionalmente, de tal forma que la competitividad se vuelva sustentable y venga acompañada de ingresos crecientes”* (UNCTAD, 2002, p.117). Esta definición incorpora explícitamente una perspectiva evolucionista en la que los países se alejan de las exportaciones primarias hacia productos con un mayor contenido tecnológico (que presentan un mayor potencial para generar derrames positivas hacia el resto de la economía) y que presentan asimismo un mayor potencial para desarrollar las capacidades tecnológicas de un país. Esto implica un círculo virtuoso por medio del cual más empresas pueden entrar en los mercados internacionales y contribuir al fortalecimiento de dichas capacidades.

De esta forma, el término competitividad será operativizado a través del análisis de los flujos comerciales y del cálculo de índices de especialización (IE). Dicho índice se define como sigue<sup>12</sup>:

$$\text{Contribución} = \left( \frac{M_{ij}}{M_j} \right) * 100$$

$$\text{Contribución del Sector} = \left( \frac{M_i}{M} \right) * 100$$

$$\text{Especialización} = \left( \frac{\text{CONTRIBUCION}}{\text{CONTRIBUCION DEL SECTOR}} \right)$$

<sup>12</sup> Los cálculos subsecuentes se realizan con el software TradeCAN (CEPAL, 2002).

en donde:

- $M_{ij}$  son importaciones en el mercado de referencia en el sector  $i$  del país  $j$ .
- $M_i$  son importaciones en el mercado de referencia en el sector  $i$  de todos los países.
- $M_j$  son importaciones en el mercado de referencia en todos los sectores del país  $j$ .
- $M$  son importaciones totales en el mercado de referencia en todos los sectores.

Como se puede apreciar, la contribución mide el peso de un sector determinado en relación a todos los sectores que componen el comercio de un país con el mercado de referencia. Por otro lado, la contribución del sector mide el peso de un sector determinado en el mercado de referencia en relación a todos los sectores que componen el comercio de dicho mercado. De esta forma, la especialización es un indicador de la competitividad de un país en un sector determinado. Si su valor es menor a la unidad, significa que el país carece de una ventaja comparativa en el comercio del producto en cuestión en el mercado de referencia; por otro lado, si su valor excede la unidad esto es un indicativo de que el país posee una ventaja comparativa en el comercio del producto o sector.

Introduciremos asimismo el elemento *tecnológico* a través de la clasificación de las exportaciones de acuerdo a su contenido tecnológico y el cálculo del Índice de Especialización Tecnológica.<sup>13</sup> Para clasificar los flujos comerciales de acuerdo a su contenido tecnológico seguiremos la clasificación sugerida por Lall (2000):

- Productos primarios (*PP*)
- Manufacturas basadas en recursos naturales (*MbRN*)
  - Productos agro-forestales
  - Productos basados en otros recursos
- Manufacturas de baja tecnología (*MBT*)
  - Textiles, ropa y calzado
  - Otros productos de baja tecnología
- Manufacturas de media tecnología (*MMT*)
  - Productos automotrices

<sup>13</sup> De acuerdo con el Global Competitiveness Report 2001-2002 este aspecto es de particular relevancia para los países en América Latina. De acuerdo a este reporte, las bajas calificaciones en crecimiento de los países latinoamericanos frecuentemente reflejan su incapacidad de transitar de economías basadas en factores a economías basadas en inversión e innovación.

- Industrias de proceso de tecnología media
- Industrias de ingeniería de tecnología media
- Manufacturas de alta tecnología (*MAT*)
  - Productos eléctricos y electrónicos
  - Otros productos de alta tecnología

Como se observa, la clasificación identifica cinco grandes categorías. La primera incluye productos primarios con un mínimo procesamiento. Las manufacturas basadas en recursos naturales, por el otro lado, incluyen actividades manufactureras que tienden a ser simples e intensivas en mano de obra. La categoría de productos de baja tecnología comprende actividades que tienden a poseer tecnologías (incorporadas en capital) estables y ampliamente difundidas, mientras que las manufacturas con contenido tecnológico medio por lo general tienen tecnologías complejas. Por último, los productos de alta tecnología tienen tecnologías avanzadas y cambiantes, de forma que los niveles de inversión en IyD en estas industrias son de los más altos.<sup>14</sup>

Por otra parte, el Índice de Especialización Tecnológica (IET) que se utiliza en el análisis empírico es el propuesto por Alcorta y Peres (1998). De acuerdo a la definición de los autores, el índice muestra el grado de adaptación de un país de su estructura comercial de productos de alta tecnología en relación a productos de baja tecnología a las tendencias cambiantes del comercio mundial en estos dos tipos de productos:

$$CM_i^A = \frac{\sum_{j \in A} X_{ij}}{\sum_{j \in A} X_j} \qquad CM_i^B = \frac{\sum_{j \in B} X_{ij}}{\sum_{j \in B} X_j}$$

$$IET_i = \frac{CM_i^A}{CM_i^B}$$

<sup>14</sup> Una clasificación de las industrias que comprenden el grupo de IAS de acuerdo a su contenido tecnológico revela la ausencia (con una sola excepción – materias radioactivas) de productos en la categoría de manufacturas de alta tecnología, ya que la mayoría de los mismos se concentran en productos primarios o bien manufacturas basadas en recursos naturales y de baja tecnología. El bajo contenido tecnológico del grupo de las industrias ambientalmente sensibles confirma los resultados de la sección 2, en donde se observaron tendencias decrecientes de la importancia de estos productos en favor de sectores más dinámicos con mayor contenido tecnológico.

en donde:

- $i$  denota el país o región;
- $j$  denota la clasificación del producto dentro de la CUCI;
- $CM$  contribución al mercado mundial;
- $A$  denota el grupo de productos de alta tecnología;
- $B$  denota el grupo de productos de baja tecnología;
- $X_{ij}$  es el valor de las exportaciones al mundo desde el país  $i$  en el producto  $j$ ;
- $X_j$  es el valor de las exportaciones en el mercado mundial de todos los países en el producto  $j$ .

De esta forma, el IET muestra, para un país determinado, la contribución de mercado relativa de productos de alta y baja tecnología. Un valor por arriba (abajo) de la unidad indica entonces que la contribución a las exportaciones del país en mercados de alta tecnología es mayor (menor) que su contribución a las exportaciones en los mercados de baja tecnología. Una tendencia ascendente (descendente) del IET indica entonces un movimiento hacia mayores (menores) contribuciones en mercados de alta tecnología.

### III.2. El rol de los tratados comerciales y la inversión extranjera

Los tratados de libre comercio (TLC) que abren nuevos mercados e incentivan la actividad exportadora tienen un papel a jugar en el desempeño de las industrias sucias. Del mismo modo, los flujos de inversión extranjera directa, al dirigirse a sectores específicos de la actividad económica de un país, pueden influir en la configuración de un patrón productivo y exportador determinado.

En la actualidad, los países de América Latina han desarrollado un complejo entramado de tratados comerciales con el fin de ampliar los mercados para sus productos y mejorar el acceso a los mismos. La relevancia de los compromisos comerciales para el desarrollo de ventajas competitivas en el grupo de IAS se puede resumir en cuatro puntos:

- Las características del mercado de destino en términos de las regu-



laciones ambientales existentes en el mismo, las barreras técnicas al comercio, etc.

- La naturaleza de los productos dinámicos en el mercado de destino. Cada país desarrollará un perfil importador determinado, asignándole una importancia específica a los sectores de las IAS o bien a productos de media y alta tecnología. Un ejemplo relevante para la región es el caso de China, que se ha constituido en uno de los principales consumidores mundiales de productos primarios (productos como el hierro, cobre, o celulosa que se encuentran dentro de las IAS).
- El mercado de bienes y servicios ambientales. Junto a la proliferación de tratados comerciales (bilaterales y regionales), la demanda por estos bienes y servicios guarda estrecha relación con la adopción de normas y estándares ambientales más estrictos, por lo que conforme avanza la institucionalidad ambiental en la región, es de esperar que este sector alcance mayores niveles de desarrollo. Esto tendrá como consecuencia mayores facilidades para la adopción de métodos de producción más limpios o tecnologías de abatimiento.
- Las restricciones impuestas por los TLCs. Se observa una reducción en los márgenes de maniobra en nuevas generaciones de TLC; las provisiones sobre trato nacional y no discriminación, eliminación de requisitos de desempeño, procedimientos de disputa inversionista-Estado, y límites a la expropiación pueden dificultar la implementación de políticas que buscan objetivos tales como el impulso a un sector determinado, atención a zonas deprimidas, desarrollo de vínculos productivos, etc<sup>15</sup>.

El nuevo modelo económico seguido en América Latina resultado de las reformas estructurales de los ochenta y noventa, incorporaba la atracción de la inversión extranjera como un elemento central de desarrollo. Para tal fin, las políticas nacionales de corte restrictivo y nacionalista se eliminaron para dar lugar a un nuevo conjunto de reglas que facilitaba

<sup>15</sup> Sin embargo, no es necesario sobredimensionar la importancia del número de tratados suscritos por cada país, ya que los flujos comerciales pueden encontrarse concentrados en uno o unos pocos socios comerciales. Un ejemplo es el caso de México, que a pesar de poseer una de las redes más extensas de tratados comerciales en el mundo (12 acuerdos con 44 países, entre ellos los Estados Unidos, Europa y Japón) destina más del 80% de sus exportaciones a un solo destino: los Estados Unidos.

y alentaba la IED. Cada CMN siguió diferentes estrategias corporativas de acuerdo a sus propios intereses y a las ventajas comparativas de cada país.

Históricamente, la IED se concentró durante la primera mitad del siglo XX en los sectores de infraestructura y explotación de recursos naturales. Posteriormente, durante el periodo de la industrialización por sustitución de importaciones, los inversionistas siguieron una estrategia de búsqueda del mercado interno con el fin de explotar los mercados nacionales en crecimiento y evitar las altas barreras arancelarias existentes. De esta forma, una vez liberalizadas las políticas comerciales y hacia la inversión extranjera, se presentó un mayor rango de opciones estratégicas a las CMNs (Dunning, 1993):

- Búsqueda de recursos naturales,
- Búsqueda de acceso al mercado doméstico, y
- Búsqueda de mayor eficiencia en sus sistemas internacionales de producción (se refiere a la instalación de plantas cuya producción se destinará, en su mayor parte, a la exportación hacia otros mercados).

La ola de privatizaciones alentó el ingreso de capital extranjero, particularmente en América del Sur, en donde los inversionistas siguieron una estrategia de búsqueda del mercado interno. México, por su parte, ocupa un lugar relevante en la atracción de inversiones que buscan la eficiencia, en particular en los sectores automotriz y de la electrónica. Estas características son dignas de enfatizarse, ya que ambas industrias se encuentran entre las más dinámicas tecnológicamente.

La estrategia de atracción de IED dio resultados al aumentar los flujos de inversión extranjera a la región, incrementándose del 1% a más del 4% del PIB regional entre la década de los ochenta y finales de los noventa. En términos de su contribución a la formación bruta de capital fijo, este indicador se multiplicó por 4 durante el mismo periodo para llegar al 19% (Mortimore, 2000).

En los últimos años, la recuperación del crecimiento económico en América Latina, una mayor demanda por productos primarios y un renovado apoyo a las actividades manufactureras en varios países están creando nuevas oportunidades de negocios para inversionistas extranjeros interesados en la región. A diferencia de lo ocurrido a principios de la década de los noventa, las nuevas inversiones representarán la creación de nuevos

activos y no simplemente la adquisición de los ya existentes (UNCTAD, 2005). Además, es de esperar se observe un mayor rol para nuevos actores, principalmente firmas provenientes de China y corporaciones multinacionales provenientes de países de la región (las denominadas translatinas). En términos de la relevancia de los flujos de IED en el desempeño de las IAS, dos son los factores principales que determinarán su impacto.

Primeros los sectores hacia los cuales se dirige la IED en un país determinado. Como se mencionó, México atrae inversión hacia sectores con medio y alto contenido tecnológico, contribuyendo a la configuración de un patrón exportador más limpio. En otros casos que atraen flujos de inversión hacia el sector de los minerales (varios de los cuales se encuentran dentro de las IAS), el impacto de la IED tendrá un efecto contrario; es decir, contribuirá a consolidar un patrón exportador más contaminante.

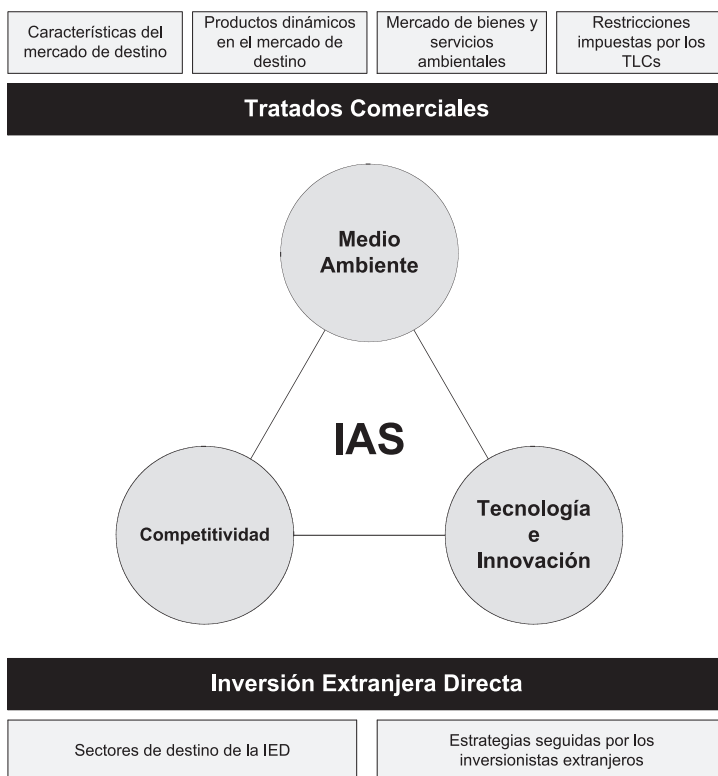
Segundo las estrategias seguidas por los inversionistas. Así, una estrategia de búsqueda de recursos naturales contribuirá a incentivar el desarrollo de actividades económicas con mayores impactos ambientales. Una estrategia de búsqueda de eficiencia, por el otro lado, puede contribuir a la especialización en actividades de mayor contenido tecnológico con potencial para generar derrames al resto de la economía (ya que se introducen innovaciones tecnológicas a una mayor tasa para mantener los niveles de competitividad internacional de la CMN) y a la configuración de un patrón exportador más limpio.

### **III.3. Un modelo integrado**

Hemos identificado y discutido los elementos necesarios para definir un modelo integrado que nos ayude a explicar el desempeño competitivo de las industrias ambientalmente sensibles. Dicho modelo se muestra gráficamente en la Figura 2.

En dicho modelo representamos como ejes centrales los aspectos ambientales, de competitividad, y tecnológicos. A su vez, se incluye el rol de los tratados comerciales y la IED con un carácter transversal en el sentido de que afecta a cada uno de los tres factores centrales clave y, por consiguiente, el desempeño de las IAS. Cabe hacer notar que, aun cuando en el análisis subsecuente no tengamos los elementos o datos para identificar la importancia de cada uno de los factores mostrados, conviene tener este modelo integrado en mente para guiar la discusión.

**Figura 2**  
**Modelo conceptual**



#### IV. ALGUNOS PERFILES EXPORTADORES NACIONALES

Dada la gran cantidad de información estadística disponible, resulta conveniente presentar perfiles resumidos a través de la representación gráfica de cuatro variables clave, las cuales son ordenadas en una configuración de “diamante”. Las cuatro variables seleccionadas son:<sup>16</sup>

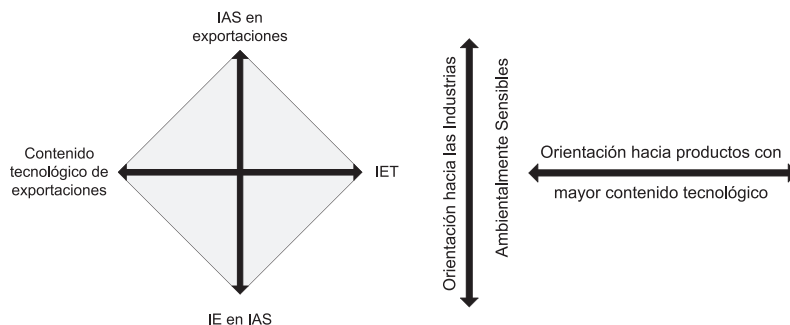
- Contribución de las IAS al total exportado al mundo (valor promedio del periodo de 2000 al 2004);

<sup>16</sup> Las fuentes de datos para el análisis presentado en esta sección son diversas bases de datos desarrolladas y mantenidas por CEPAL, las cuales se basan a su vez en fuentes oficiales nacionales.

- Índice de especialización de las IAS exportadas al mundo (valor promedio de 2000 y 2004);
- Porcentaje de las exportaciones totales con contenido tecnológico medio y alto (valor promedio de 2000 y 2005); y
- Índice de especialización tecnológica en el mercado de los países industrializados<sup>17</sup> (valor promedio del periodo de 2000 al 2004).

Estas cuatro variables se presentan de acuerdo a la configuración mostrada en la Figura 3. De esta forma, un país cuyo perfil presenta una forma alargada a lo largo del eje vertical muestra una orientación hacia las IAS, mientras que una forma alargada a lo largo del eje horizontal representa una estructura orientada hacia productos con mayor contenido tecnológico.

**Figura 3**  
**Construcción de los perfiles exportadores nacionales**



Con el fin de tener una idea más clara sobre el rango de valores que toma cada una de estas variables en los países latinoamericanos, se analizaron veinte países de la región calculando cada uno de estos parámetros.<sup>18</sup> Los valores mínimos y máximos de los mismos se presentan en la Tabla 2. Estos resultados ponen de manifiesto la diversidad existente en la

<sup>17</sup> El IET se calculó tomando como referencia las exportaciones al mercado de los países desarrollados; elegimos seguir esta convención porque este es un mercado de “alta calidad” dado que los consumidores en los mismos tienen mayores ingresos, más alternativas para elegir al momento de comprar y más experiencia para determinar la calidad de los productos que adquieren.

<sup>18</sup> Una descripción detallada de los patrones exportadores de cada uno de los veinte países se puede consultar en Romo Murillo (2007).

región y la necesidad de evaluar la situación particular de cada país para no caer en generalizaciones que simplemente no resultan representativas de la situación imperante en América Latina.

**Tabla 2**  
**Valores máximos y mínimos de las variables usadas para construir los perfiles exportadores nacionales**

<b>Variable</b>	<b>Valor Mínimo</b>	<b>Valor Máximo</b>
% de IAS en exportaciones	Paraguay (3.8%)	Jamaica (60.9%)
Índice de especialización en IAS	Honduras (0.14)	Trinidad y Tobago (3.41)
% de exportaciones con contenido tecn. medio y alto	Paraguay (2.4%)	México (64.1%)
Índice de especialización tecnológica	Jamaica (0.005)	Costa Rica (1.31)

Nota: los 20 países analizados fueron Argentina, Barbados, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela.

Un análisis estadístico de las cuatro variables para los veinte países incluidos revela algunas relaciones de importancia. Por ejemplo, la contribución de las IAS al total exportado y el índice de especialización en IAS se encuentran positivamente correlacionados<sup>19</sup> (como es de esperarse). Del mismo modo, el porcentaje de las exportaciones con contenido tecnológico medio y alto se encuentra positivamente correlacionado con el IET<sup>20</sup>. Estos resultados no resultan del todo sorprendentes; la verdadera pregunta de interés radica en la correlación entre las variables referentes a la orientación hacia IAS y las variables “tecnológicas”. A este respecto, aun cuando todas las posibles correlaciones entre ambos grupos de variables fueron negativas, la magnitud de los coeficientes fue muy baja y no alcanzaron niveles convencionales de significación estadística. En otras palabras, en base a este análisis preliminar no podríamos asegurar que una mayor orientación hacia IAS se da a costa de una menor especialización tecnológica (o viceversa).

<sup>19</sup> La correlación entre ambas variables es de 0.670 y es estadísticamente significativa al 1%.

<sup>20</sup> La correlación entre ambas variables es de 0.895 y es estadísticamente significativa al 1%.

A continuación discutimos en mayor detalle los perfiles exportadores de cuatro de las economías más relevantes de la región: Argentina, Brasil, Chile y México. Algunas variables de interés se presentan en la Tabla 3, mientras que la representación gráfica de sus patrones exportadores se muestra en la Figura 4.

**Tabla 3**  
**Algunas variables relevantes de cuatro economías latinoamericanas**

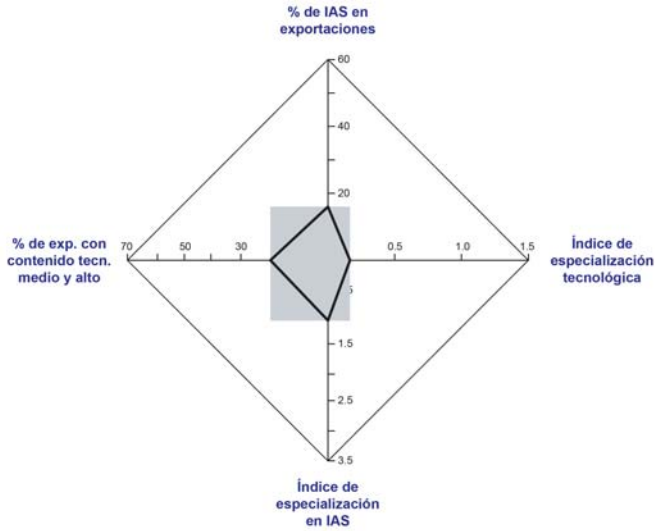
Variable	Argentina	Brasil	Chile	México
PIB (millones de dólares de 2000, 2006) /a	340,454.5	689,193.3	97,296.8	666,697.0
Población (miles de personas, 2006)	38,971	190,127	16,436	107,537
Exportaciones totales (millones de dólares, 2005)	40,106	116,129	38,596	214,207
Principales productos de exportación, 2005 /b	- Tortas de semillas oleaginosas (9.5%) - Petróleo crudo (6.3%) - Soya (5.7%)	- Soya (4.6%) - Mineral de hierro (3.8%) - Automóviles (3.8%)	- Cobre (26.3%) - Minerales de cobre (15.7%) - Minerales de molibdeno, titanio (7.3%)	- Petróleo crudo (13.2%) - Automóviles (6.3%) - Televisores (4.8%)
Principales destinos de las exportaciones, 2005 /b	- Brasil (15.8%) - Estados Unidos (11.4%) - Chile (11.2%)	- Estados Unidos (19.6%) - Argentina (8.5%) - China (5.9%)	- Estados Unidos (16.2%) - Japón (11.8%) - China (11.4%)	- Estados Unidos (85.8%) - Canadá (2.0%) - España (1.4%)
% de IAS en las exportaciones totales (promedio 2000-04)	16.4	22.9	43.9	7.2
Índice de especialización en IAS (promedio de 2000 y 2004)	1.00	1.42	2.63	0.43
% de exp. con contenido tecn. medio y alto (promedio de 2000 y 2005)	20.7	37.6	6.6	64.1
Índice de especialización tecnológica (promedio 2000-04)	0.14	0.67	0.11	1.14

Fuente: elaboración propia en base a datos de CEPAL (2007).

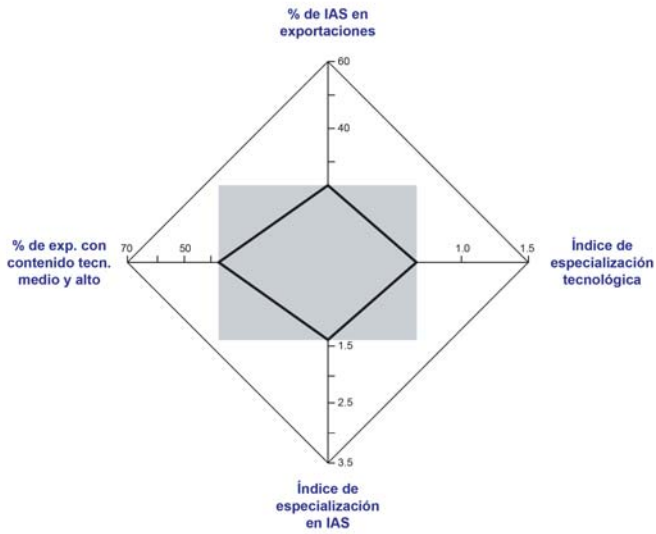
/a cifras preliminares.

/b en paréntesis se indica el porcentaje de contribución al total de las exportaciones.

**Figura 4**  
**Perfiles exportadores de cuatro economías latinoamericanas**



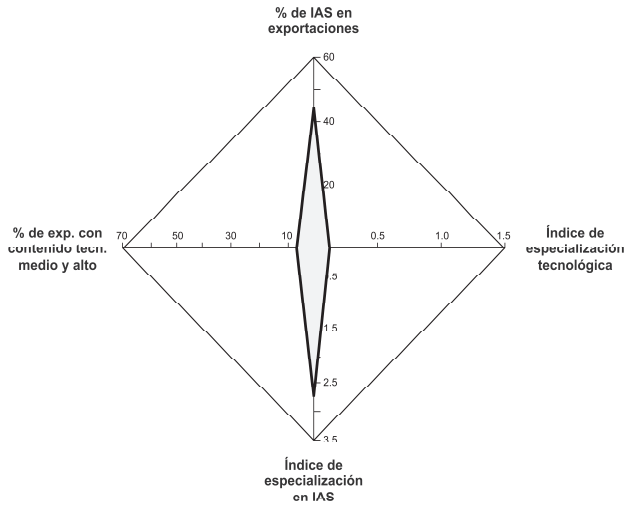
**Argentina**



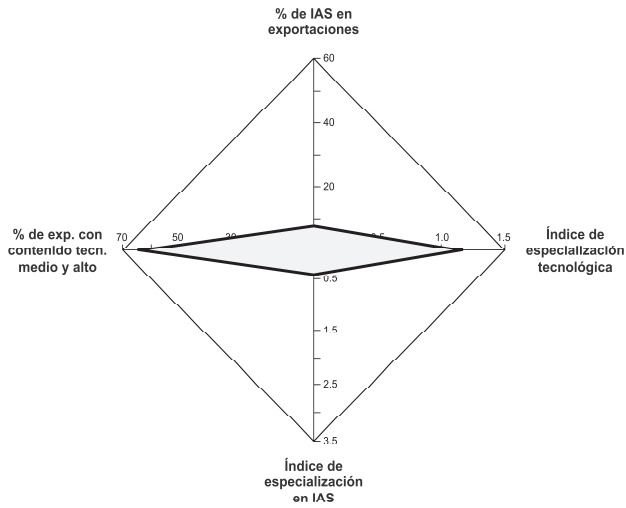
**Brasil**



**Figura 4**  
**Perfiles exportadores de cuatro economías latinoamericanas (cont.)**



**Chile**



**México**

#### **IV.1. Argentina<sup>21</sup>**

Argentina ha avanzado decididamente en su recuperación del colapso económico sufrido en 2001 con tasas de crecimiento del PIB de alrededor del 9% (con un leve descenso estimado para 2006). Gracias a la cercanía geográfica y la membresía al MERCOSUR, Brasil es su principal socio comercial y constituye el destino del 16% de las exportaciones y el origen del 37% de las importaciones. Estados Unidos se ubica en un segundo lugar en ambos rubros.

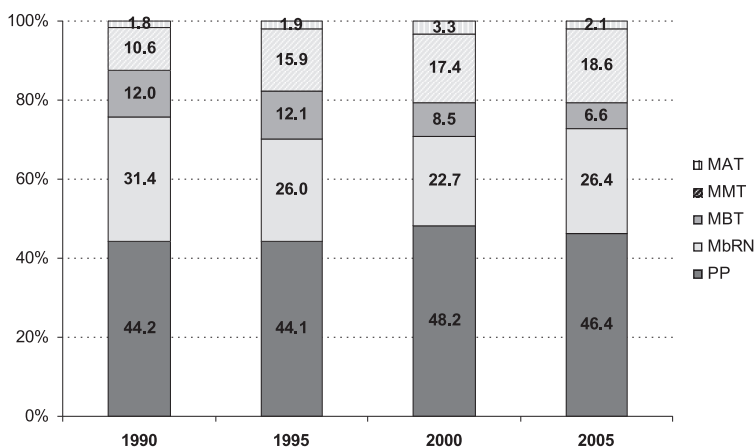
La estructura exportadora argentina se encuentra dominada por productos primarios. En el 2005 las semillas oleaginosas, el petróleo crudo y la soya fueron los principales productos exportados (en conjunto representaron el 21.5% del valor total exportado). Sin embargo, a pesar de una concentración en la explotación de recursos naturales, el grupo de industrias ambientalmente sensibles representa apenas una quinta parte del total exportado. Dicha contribución ha disminuido respecto a los valores existentes a principios de la década de los noventas. En 1990 el 21.6% de las exportaciones pertenecían a este grupo; tal valor descendió continuamente hasta un mínimo de 11.5 en 1994 para después comenzar un incremento paulatino y llegar al 18% en 2004. En este año, los principales productos pertenecientes a las IAS exportadas fueron los derivados del petróleo, las tuberías de hierro/acero (Argentina es líder mundial en la manufactura de tubos sin costura) y los productos químicos orgánicos.

En términos de la competitividad de este grupo de industrias (medida por el índice de especialización), Argentina experimentó un descenso en el IE en el mercado de Asia en desarrollo para terminar con un valor de 0.3 en 2004. Esta tendencia, no obstante, no fue seguida por los otros mercados que se analizaron, ya que en éstos muestra valores del IE por arriba de la unidad, revelando una ventaja comparativa en la exportación de IAS. Existen, sin embargo, diferencias sustanciales entre mercados; mientras que para América Latina muestra un valor de 1.1, para América del Norte, el IE es de 2.8, siendo este el mercado en el cual se especializa en mayor medida en la exportación de productos con mayores impactos ambientales. En términos de productos específicos, son las tuberías de hierro y acero las que presentan los mayores IE en todos los mercados excepto en América Latina, donde las exportaciones de plomo y derivados del petróleo presentan los mayores valores.

<sup>21</sup> En la descripción de este perfil exportador y de los siguientes se hace referencia a tendencias de algunas variables relevantes. Por razones de espacio, no se incluyen las gráficas correspondientes, las cuales pueden ser consultadas en Romo Murillo (2007).

Aun cuando Argentina tiene uno de los mejores desempeños tecnológicos en la región (en función de la calidad de su mano de obra, universidades, y políticas de ciencia y tecnología), su estructura exportadora continua siendo dominada por productos primarios y manufacturas basadas en recursos naturales, como se muestra en la Figura 5; los productos en estos dos grupos representaron 73% de las exportaciones en 2005. Por el otro lado, la contribución al total de las manufacturas de alta y media tecnología ha ido en aumento, al pasar del 12.4% en 1990 al 21% en 2005. Sin embargo, esta mejora en el desempeño tecnológico de las exportaciones no ha sido suficiente para alcanzar niveles del IET que sitúen al país cerca al promedio latinoamericano. La evolución de este indicador ha sido errática y el valor más reciente de 0.09 para 2004 se ubica muy por debajo del valor para ALC (sin México) de 0.38 (el valor incluyendo a México es de 1.01).

**Figura 5**  
**Contenido tecnológico de las exportaciones totales de Argentina**



Fuente: TradeCAN, CEPAL (2002).

De esta forma, Argentina presenta un patrón exportador que, aun cuando se encuentra dominado por productos primarios, no exhibe una orientación excesiva hacia las IAS (tal como se observó en el perfil nacional de la Figura 4). No obstante, tampoco ha mostrado un desempeño particularmente revelante en términos tecnológicos; este hecho, combinado con la calidad de los recursos humanos con los cuales cuenta el sistema

argentino de innovación implica un potencial importante en el desarrollo de actividades con mayor valor agregado y contenido tecnológico.

## **IV.2. Brasil**

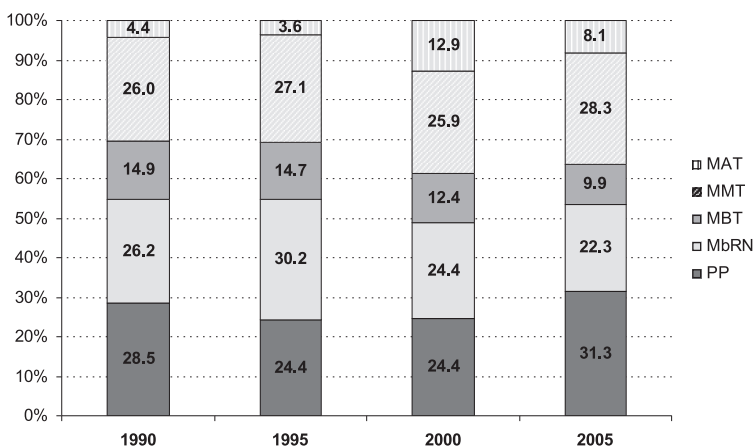
Brasil, como una de las potencias económicas regionales, presenta una actividad exportadora dinámica y diversificada. Prueba de ello son sus tres principales productos de exportación en 2005: soya, mineral de hierro y sus concentrados y automóviles para pasajeros (en conjunto el 12% del valor total de las exportaciones). Esto es, tanto los productos primarios como las manufacturas de mayor contenido tecnológico se encuentran entre los principales productos exportados. También se observa una diversificación respecto a sus principales socios comerciales. Estados Unidos es el principal destino de las exportaciones (a donde se dirige el 20% del total) seguido de Argentina (8.5%) y China (5.9%).

Durante el periodo 1990-2004 la contribución del grupo de IAS se ha ubicado en alrededor de un cuarto del total alcanzando el 24% en 2004. Los principales productos en términos del valor exportado son (en orden decreciente) los derivados del petróleo, lingotes de hierro, productos químicos orgánicos y aluminio. El mayor dinamismo exportador se pone en evidencia al observar la evolución del volumen exportado de IAS, el cual pasó de 22 a 56 millones de toneladas en el periodo indicado. Durante el último año reportado, 8 millones de toneladas se dirigieron al resto de América Latina, una cantidad igual a Asia y 30 hacia los países industrializados (dentro de estos, tan sólo los Estados Unidos y Canadá absorbieron 20 millones). La diversificación de los mercados de destino queda en evidencia.

El grupo de IAS brasileñas han desplegado una ventaja comparativa revelada en los principales mercados de exportación tal como lo revelan valores del IE por arriba de la unidad en todos ellos. Los datos más recientes indican que es en el mercado de Norteamérica en donde se tiene la mayor especialización en IAS (el IE alcanza 2.1 en 2004) con valores que superan el promedio para América Latina. El número y variedad de productos individuales que son competitivos en los diferentes mercados de referencia es variado. En la mayoría de ellos, el hierro en bruto ocupa el primer lugar seguido de cerca por las exportaciones de pulpa y desperdicio de papel.

La diversificación de la estructura exportadora de Brasil queda nuevamente en evidencia al explorar el contenido tecnológico de las exportaciones, tal como se presenta en la Figura 6. Si bien un poco más de la mitad del valor exportado proviene de productos primarios o manufacturas basadas en recursos naturales (53.6%), más de la tercera parte provino de manufacturas de alta y media tecnología (36.4%) en el 2005. Los valores de Índice de Especialización Tecnológica se han mantenido por encima del promedio para América Latina (sin incluir a México) evolucionando de un valor de 0.18 en 1995 para alcanzar un máximo de 0.79 en 2001. Un descenso en los últimos años lo ha colocado en 0.54 para 2004.

**Figura 6**  
**Contenido tecnológico de las exportaciones totales de Brasil**



Fuente: TradeCAN, CEPAL (2002).

La enorme riqueza de recursos naturales que posee Brasil justifica el relevante papel que estos juegan en su estructura productiva y exportadora. El reto que indudablemente enfrenta esta nación se encuentra en la aplicación de la ciencia y la tecnología en el desarrollo de nuevos sectores productivos y en el apoyo a actividades con un mayor contenido tecnológico. Los avances logrados en el desarrollo de un sistema sectorial de innovación en la agroindustria, por ejemplo, deben constituir parte de una estrategia integral en la configuración de un patrón exportador sustentable menos dependiente de las industrias que presentan los mayores impactos sobre el medio ambiente.

### **IV.3. Chile**

Tal como se notó anteriormente, Chile presenta un perfil exportador con clara orientación hacia las IAS. Aun cuando este país cuenta con el mejor desempeño competitivo a nivel regional (tal como lo revelan los índices de competitividad calculados por varias instituciones internacionales), también es uno de los que cuentan con una de las estructuras exportadoras más concentradas en IAS. En el 2005 las exportaciones de minerales concentrados de cobre, cobre y sus aleaciones representaron el 42% del valor de las exportaciones totales. Los principales destinos de las exportaciones, por otro lado, fueron los Estados Unidos (a donde se dirigió el 16% del total) seguidos de Japón (12%) y China (11%).

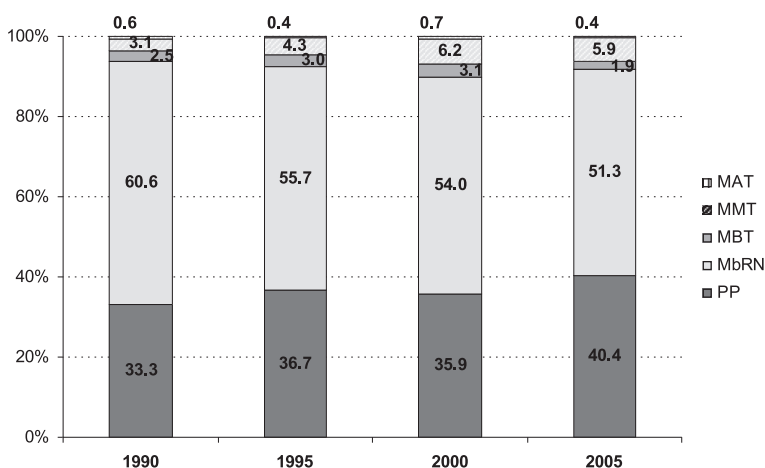
Junto con Jamaica y Trinidad y Tobago, en Chile el grupo de IAS presenta las mayores contribuciones al total exportado (en términos de valor). Este porcentaje se ha mantenido aproximadamente constante durante el periodo 1991-2004, terminando con 45%. Una revisión a los principales productos exportados dentro de esta categoría pone nuevamente de manifiesto el papel del cobre. El valor de sus exportaciones en 2004 fue de 9500 millones de dólares; le siguió en un lejano segundo lugar las exportaciones de pulpa y desperdicio de papel (1200 millones) y productos químicos orgánicos (546 millones). La importancia de las industrias ambientalmente sensibles en las exportaciones chilenas también queda de manifiesto en la evolución del volumen exportado, el cual muestra una clara tendencia ascendente hasta llegar a los 15.8 millones de toneladas en 2004. De esta cantidad, la mayor parte se dirigió al mercado de los países industrializados (8.8 millones); le siguieron en importancia el resto de América Latina (3.6 millones) y Asia en desarrollo (3 millones). Cabe notar que el impacto de la creciente demanda asiática por materias primas es claro, ya que en 1990 se exportaban a esa región tan sólo 0.3 millones de toneladas.

La importante contribución de las IAS a las exportaciones totales se traduce en altos valores del índice de especialización para todos los mercados de referencia, revelando la ventaja comparativa que posee Chile en estos productos. Es en el mercado de Asia en desarrollo en donde se encuentran los mayores valores del IE, llegando a 3.7 en 2004. Por otro lado, una revisión de la competitividad de productos particulares no revela mayores sorpresas. Nuevamente, el cobre es el producto más competitivo en todos los mercados seguido en importancia por pulpa y desperdicio de papel. Resalta sin embargo la gran cantidad de productos con valores del

IE mayores a la unidad en el 2004. En el mercado de países industrializados, por ejemplo, otros de los productos incluyen productos químicos inorgánicos, chapas y maderas terciadas, plata, platino y estaño, por mencionar algunos.

La concentración de la estructura exportadora hacia productos primarios se da a expensas de productos con mayor contenido tecnológico. En el 2005, tan solo 6.3% del valor de las exportaciones se debió a manufacturas con tecnología alta y media. Por el otro lado, los productos primarios y las manufacturas basadas en recursos naturales representaron el 92% del total, como se observa en la Figura 7. Así, con la estructura descrita no es de sorprender los bajos valores del IET que se encuentran muy por debajo del promedio para América Latina (sobre todo si no se incluye a México). El comportamiento histórico de esta variable ha sido errático aunque en ningún año se ha sobrepasado el 0.16.

**Figura 7**  
**Contenido tecnológico de las exportaciones totales de Chile**



Fuente: TradeCAN, CEPAL (2002).

La dependencia de productos primarios no debe constituirse necesariamente en una “maldición.” Sin embargo, deben abrirse espacios para el desarrollo de nuevas actividades productivas que hagan un uso más intensivo de la tecnología y contribuyan a la generación de derramas positivas al resto de la economía. Chile definitivamente ha avanzado en este

rubro con el desarrollo de un sector agroindustrial competitivo a nivel internacional. Sin embargo, la excesiva dependencia del cobre con los impactos ambientales que genera su extracción sigue siendo una tarea pendiente para comenzar la tarea de configurar un patrón exportador sustentable.

#### **IV.4. México**

México, la principal potencia económica regional junto con Brasil, presenta una evolución de su perfil productivo y exportador único en América Latina, producto de las políticas de liberalización seguidas desde la década de los ochentas, la implementación del TLCAN, su cercanía con los Estados Unidos, y el éxito en atraer inversionistas extranjeros en sectores alejados de las industrias ambientalmente sensibles y concentrados en sectores con contenido tecnológico medio (automotriz) y alto (electrónica).

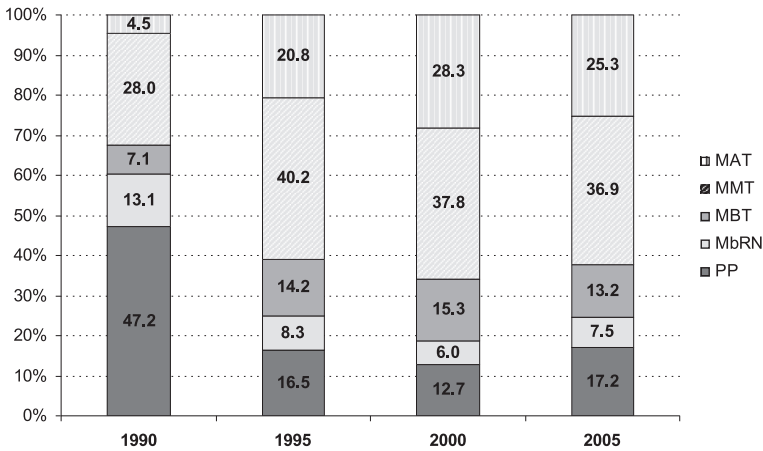
Aun cuando el principal producto de exportación sigue siendo el petróleo crudo (en 2005 representó el 13% de las exportaciones totales), le siguen en importancia los automóviles para pasajeros (6% del total) y los receptores de televisión (5%). La composición de los socios comerciales resulta asimismo reveladora; los Estados Unidos son el principal destino de las exportaciones (a donde se dirige el 86% del total) seguido en un lejano segundo lugar por el otro socio del TLCAN: Canadá (2%) y España (1.4%).

La contribución de las IAS al valor de las exportaciones totales ha ido en descenso hasta ubicarse en casi el 8% en 2004. Dentro de este grupo, los principales productos son manufacturas de metales comunes, derivados del petróleo, productos químicos orgánicos y lingotes de hierro o acero. No es de sorprender, por lo tanto, el bajo desempeño competitivo de este grupo de productos, tal como lo revelan los cálculos del índice de especialización. Mientras que en los mercados de Asia y América Latina se observaron IE por arriba de la unidad hasta 1995, estos valores disminuyeron de forma que para 2004 México no desplegaba una ventaja comparativa en la exportación de IAS en ninguno de los mercados analizados. En términos de productos específicos, varios tienen un desempeño competitivo, en especial en el mercado latinoamericano. En el mercado de los países industrializados, por su parte, son la plata y platino, el zinc, manufactura de metales y enseres domésticos los que presentan los IE más altos.



Como se mencionó arriba, la estructura de las exportaciones cambió radicalmente como resultado de los flujos de inversión extranjera directa que recibió el país. Mientras que en 1990 (antes de la implementación del TLCAN) los productos primarios y las manufacturas basadas en recursos naturales representaban el 60% del total exportado, para 2005 esta contribución era de sólo 25%. Para entonces, las manufacturas de alta y media tecnología contribuían con el 62% al total, como se puede observar en la Figura 8.

**Figura 8**  
Contenido tecnológico de las exportaciones totales de México



Fuente: TradeCAN, CEPAL (2002).

En concordancia con el marco conceptual definido en la sección 3, fueron dos los factores que contribuyeron a la creación de un patrón especializado en manufacturas de alta y mediana tecnología: los sectores a los que se dirigió la IED (sectores tecnológicamente dinámicos) y la estrategia seguida por los inversionistas (búsqueda de eficiencia, lo cual hacía imperativo la introducción continua de nueva tecnología para mantener la competitividad de los productos que son subsecuentemente exportados). De esta forma, el excepcional patrón exportador mexicano concentrado en productos de media y alta tecnología no podría explicarse sin la IED que fluyó hacia ese país particularmente a los sectores de la electrónica y el automotriz. Con el fin de explotar su situación geográfica y el acceso pre-

ferencial a los Estados Unidos, los inversionistas siguieron una estrategia de búsqueda de eficiencia con el fin de reexportar la mayor parte de su producción al mercado americano.<sup>22</sup>

Esta especialización tecnológica de las exportaciones queda de manifiesto en la evolución del IET, el cual muestra valores por arriba de la unidad durante el periodo 1995-2004. Sin embargo, a pesar de este excepcional desempeño, el país aun enfrenta importantes retos para avanzar hacia la configuración definitiva de un patrón productivo y exportador sustentable. Entre estos podemos mencionar la realización de actividades con mayor valor agregado nacional por parte de las compañías multinacionales, la articulación del sistema mexicano de innovación para, la incorporación de un mayor número de empresas (sobre todo PYMEs) a las cadenas de valor de las CMNs, y la diversificación de los socios comerciales para evitar una excesiva dependencia de las condiciones del mercado americano (aprovechando su extensa red de tratados comerciales).

## **V. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES DE POLÍTICA**

¿Qué implica que un patrón exportador sea sustentable? Para nuestros propósitos, éste debe cumplir dos criterios. En primer lugar, debe disminuir la importancia de las actividades y productos que presentan los mayores impactos ambientales. En segundo lugar, un patrón exportador sustentable debe aumentar la importancia de las actividades y productos con mayor contenido tecnológico, ya que éstos son los más dinámicos en los mercados mundiales, tienden a ser más limpios, y presentan mayores derrames positivos al resto de la economía, tal como la mayor preparación de recursos humanos capacitados, una mayor articulación del sector productivo con el sector académico y de investigación, y un mayor desarrollo tecnológico nacional que estimulará mayores tasas de crecimiento económico.

El hecho que un país exhiba un patrón exportador determinado no implica que éste deba ser perpetuado. A través de la implementación de políticas en áreas críticas, los países pueden alterar la composición de las

<sup>22</sup> Sin embargo, aun cuando la inversión extranjera directa ha contribuido decisivamente a la formación de un perfil exportador con alto contenido tecnológico, las actividades de las CMN generan pocos derrames hacia el resto de la economía y el valor agregado doméstico es aun pequeño. De ser este el caso, la verdadera contribución de sus actividades al desarrollo de capacidades tecnológicas nacionales es dudosa (Romo Murillo, 2003).

exportaciones y a la vez disminuir el impacto ambiental de las actividades productivas.

Las políticas implementadas en el nivel nacional tienen las mayores oportunidades de estimular la configuración de un patrón exportador sustentable (a diferencia de aquellas diseñadas en el ámbito internacional). Sin embargo, basados en criterios de eficiencia económica, la política comercial no constituye el mejor remedio para solucionar problemas no-comerciales, además de que se corre el peligro de “captura” de políticas o regulaciones por partes interesadas (con fines proteccionistas) y de fragmentar (aun más) el sistema multilateral de comercio al introducir aspectos no-comerciales.

De esta forma, la configuración de patrones exportadores sustentables requerirá de acciones de política concertadas y decididas en los ámbitos ambiental y tecnológico. De aquí la necesidad de fortalecer los marcos normativos ambientales a través de la implementación de los instrumentos más apropiados con el fin de mejorar el desempeño ambiental de la actividad económica y la urgencia de reconocer la importancia del desarrollo tecnológico y la innovación como una vía para alejarse de patrones productivos más sucios, emprender actividades con mayor valor agregado, estimular la capacitación y educación de la fuerza laboral, y encaminar a los países en una senda de desarrollo sostenido y sustentable.

En las últimas dos décadas, los países latinoamericanos han avanzado en la modernización de sus marcos normativos e institucionales de protección al ambiente. Sin embargo, aún queda un largo camino por recorrer en el diseño e implementación de los instrumentos más idóneos y en la vigilancia para un cumplimiento efectivo de los mismos.

Las economías de Australia y Nueva Zelanda constituyen un claro ejemplo de que una especialización en productos primarios (recursos minerales, forestales, agrícolas, agroindustriales, y pesqueros) no debe constituirse en una condena al subdesarrollo ni al desarrollo de actividades con bajo valor agregado. Estos casos exitosos, muestran un aspecto clave para América Latina: la forma en la cual el sector exportador se vincula con el resto de la economía y el rol que la innovación y el desarrollo tecnológico desempeñan dentro de una estrategia coherente. Es importante que los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI)<sup>23</sup> se encuentren articu-

<sup>23</sup> Para nuestros propósitos, podemos definir el SNI como la red de actores e instituciones del sector público y privado cuyas actividades individuales y (en especial) mutua interacción contribuyen a la creación, importación, adaptación, modificación, y difusión de nuevas tecnologías.

lados, de forma que el desempeño de los actores que lo componen esté determinado por una visión común que establezca metas, políticas y programas con los incentivos apropiados.

El rango de acción de los instrumentos de una política científica y tecnológica debe abarcar una o varias de las siguientes tres áreas: (a) establecimiento de un ambiente regulatorio propicio; (b) otorgamiento de estímulos a las empresas; y (c) fortalecimiento de la infraestructura científica y tecnológica. Todos los países de la región han aplicado en cierta medida algunos instrumentos en las áreas mencionadas; sin embargo, ya sea por la falta de recursos adecuados, la falta de un cabal entendimiento de la importancia de la innovación, o bien por la carencia de una infraestructura institucional que guíe los esfuerzos necesarios, los SNI de América Latina adolecen aún de un conjunto de deficiencias comunes:

- Los esfuerzos de los actores involucrados se encuentran aislados y no han articulado una verdadera red de apoyo a la innovación;
- Existen débiles eslabonamientos y flujos de conocimiento;
- Hay una falta de entendimiento de las necesidades del sector productivo;
- Se da una escasa colaboración entre firmas, además de la falta de cooperación inter-institucional; y
- El aislamiento, la falta de información, y la duplicidad de esfuerzos son comunes.

Así pues, la región enfrenta importantes retos si en realidad desea explotar el potencial que la ciencia y la tecnología presentan para contribuir decisivamente a la configuración de un patrón productivo y exportador sustentable. Nuevamente, el hecho que una economía se encuentre basada en la explotación de recursos naturales no constituye necesariamente una condena al subdesarrollo. La clave consiste en el diseño e implementación de una estrategia orientada a la innovación y el conocimiento.

Como quedó de manifiesto en la discusión de algunos patrones exportadores nacionales, los países de América Latina despliegan una gran heterogeneidad, por lo que el hablar de un comportamiento o tendencia latinoamericana no tiene sentido y es engañoso. Es necesario atender la

situación específica de cada país y sector. La misma observación aplica para las prescripciones de política; sólo atendiendo a la situación institucional presente de cada nación se estará en condiciones de formular una estrategia que en verdad encamine al país hacia un desarrollo sustentable que garantice una mejora continua de los niveles de vida de su población.

#### IV. REFERENCIAS

- Akbostanci, Elif, Ipek Tunc y Serap Turut-Asik (2004). "Pollution Haven Hypothesis and the Role of Dirty Industries in Turkey's Exports", Working Paper in Economics 04/03, Middle East Technical University, Ankara.
- Alcorta, Ludovico y Wilson Peres (1998). "Innovation systems and technological specialization in Latin America and the Caribbean", *Research Policy*, Vol. 26, pp. 857-881.
- Birdsall, Nancy y David Wheeler (1993). "Trade Policy and Industrial Pollution in Latin America: Where are the Pollution Havens?", *Journal of Environment and Development*, Vol. 2, No. 1, pp. 137-149.
- CEPAL (2007). CEPALSTAT, Estadísticas de América Latina y el Caribe. Disponible en: <http://www.eclac.cl/estadisticas/>
- CEPAL (2006). *Panorama de la Inserción Internacional de América Latina y el Caribe 2005-2006*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile.
- CEPAL (2002). TradeCAN 2002. Programa Computacional sobre la Competitividad Internacional de los Países. CEPAL/Banco Mundial.
- Cole, Matthew y Robert Elliott (2005). "FDI and the Capital Intensity of 'Dirty' Sectors: A Missing Piece of the Pollution Haven Puzzle"; *Review of Development Economics*, Vol. 9, No. 4, pp. 530-548.
- Cole, Matthew, Robert Elliott y Kenichi Shimamoto (2004). "Why the Grass is not Always Greener: The Competing Effects of Environmental Regulations and Factor Intensities on US Specialization"; Research Paper 2004/21, Leverhulme Centre for

- Research on Globalization and Economic Policy, The University of Nottingham.
- Copeland, Brian R. y M. Scott Taylor (1995). "Trade and Environment: A Partial Synthesis"; *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 77, No. 3, pp. 765-771.
- Dasgupta, Susmita, Benoit Laplante y Nlandu Mamingi (1999); "Pollution and Capital Markets in Developing Countries" *Journal of Environment Economics and Management* 42, pp. 310-335.
- Dunning, John H. (1993). *Multinational Enterprises and the Global Economy*, Addison-Wesley Publishing Company, Reading, MA.
- Gamper-Rabindran, Shanti y Shreyasi Jha (2004). *Environmental Impacts of India's Trade Liberalization*, manuscrito.
- Grether, Jean-Marie y Jaime de Melo (2003). "Globalization and Dirty Industries: Do Pollution Havens Matter?", Working Paper No. 9776, National Bureau of Economic Research, Cambridge.
- Grossman, Gene y Alan Krueger (1993). "Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement", en: Peter Garber (ed.), *The Mexico-US Free Trade Agreement*, The MIT Press, Cambridge, MA.
- Hettige, Hemamala, Paul Martin, Manjula Singh, y David Wheeler, (1995). IPPS: The Industrial Pollution Projection System, Policy Research Working Paper No. 1431, Washington, D.C., The World Bank.
- Jaffe, Adam, Steven Peterson, Paul Portney y Robert Stavins (1995). "Environmental Regulation and the Competitiveness of U.S. Manufacturing: What Does the Evidence Tell Us?"; *Journal of Economic Literature*, Vol. 33, pp. 132-163.
- Lall, Sanjaya (2000). "The Technological Structure and Performance of Developing Country Manufactured Exports, 1985-98", *Oxford Development Studies*, Vol. 28, No. 3, pp. 337-369.
- List, John y Catherine Co (2000). "The Effects of Environmental Regulations on Foreign Direct Investment", *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 40, pp. 1-20.

- Low, Patrick. y Alexander Yeats (1992). "Do 'Dirty' Industries Migrate?"; en: Patrick Low (ed.), *International Trade and the Environment*, World Bank Discussion Papers No. 159, Washington, D.C.
- Lucas, Robert, David Wheeler y Hemamala Hettige (1992). "Economic Development, Environmental Regulation and the International Migration of Toxic Industrial Pollution: 1960-88" en Patrick Low (ed.), *International Trade and the Environment*, World Bank Discussion Papers No. 159, Washington.
- Mani, Muthukumara y David Wheeler (1998). "In Search of Pollution Havens? Dirty Industry in the World Economy, 1960 to 1995"; *Journal of Environment and Development*, Vol. 7, No. 3, pp. 215-247.
- Mortimore, Michael (2000). "Corporate Strategies for FDI in the Context of Latin America's New Economic Model"; *World Development*, Vol. 28, No. 9, pp. 1611-1626.
- Nordström, Hakan y Scott Vaughan (1999). *Trade and Environment*; Special Studies, World Trade Organization, Geneva. Disponible en línea en: [http://www.wto.org/English/tratop\\_e/envir\\_e/environment.pdf](http://www.wto.org/English/tratop_e/envir_e/environment.pdf)
- OECD (1998). *Open Markets Matter: The Benefits of Trade and Investment Liberalization*, Organization for Economic Co-operation and Development, Paris.
- Michael Porter (2003). "Building the Microeconomic Foundations of Prosperity: Findings from the Microeconomic Competitiveness Index". *The Global Competitiveness Report: 2002-2003*, World Economic Forum, Oxford University Press, Nueva York, p. 25.
- Porter, Michael. y C. van der Linde (1995). "Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship"; *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 9, No. 4, pp. 97-118.
- Rauscher, Michael (1994). "On Ecological Dumping"; *Oxford Economic Papers*, New Series, Vol. 46, Special Issue on Environmental Economics. Pp 822-840
- Romo Murillo, David (2007). *La Competitividad Exportadora de los Sectores Ambientalmente Sensibles y la Construcción de un Patrón Exportador Sustentable en América Latina y el Caribe*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile.

- Romo Murillo, David (2006). *Inversión Extranjera Directa y Desarrollo Tecnológico Nacional*, Documentos de Trabajo en Temas de Desarrollo AVANCE 06-01, AVANCE - Investigación y Análisis para el Desarrollo, Ciudad de México.
- Romo Murillo, David y Guillermo Abdel Musik (2005). "Sobre el Concepto de Competitividad", *Comercio Exterior*, Vol. 55, No. 3, pp. 200-214.
- Sampson, Gary (2005). *The WTO and Sustainable Development*, United Nations University Press, Tokio.
- Tobey, James (1990). "The Effects of Domestic Environmental Policies on Patterns of World Trade: An Empirical Test", *Kyklos*, Vol. 43, No. 2, pp. 191-209.
- UNCTAD (2005). *World Investment Report 2005: Transnational Corporations and the Internationalization of R&D*; United Nations Conference on Trade and Development, Geneva.
- UNCTAD (2002). *World Investment Report 2002: Transnational Corporations and Export Competitiveness*; United Nations Conference on Trade and Development, New York and Geneva.
- WEF (2001). "*Global Competitiveness Report 2001-2002*"; World Economic Forum; Geneva
- Wilson, John, Tsunehiro Otsuki y Mirvat Sewadeh (2002). "Dirty Exports and Environmental Regulation: Do Standards Matter to Trade?"; manuscrito, El Banco Mundial, Washington, D.C.
- Xu, Xinpeng (1999). "Do Stringent Environmental Regulations Reduce the International Competitiveness of Environmentally Sensitive Goods? A Global Perspective", *World Development*, Vol. 27, No. 7, pp. 1215-1226.





## Observatorio de Política

---

Esta sección incluye artículos que discuten en forma rigurosa, pero no técnica, temas corrientes de política económica que son de interés por su vinculación al mundo real, aún cuando la literatura económica no los haya todavía incorporado definitivamente y artículos que presentan contenidos teóricos o resultados empíricos con implicancias de política relevantes. Esta sección procura acercar a los investigadores académicos con los formuladores de política aportando, respectivamente unos y otros, desarrollos teórico-conceptuales y empíricos importantes y claridad e información sobre las prioridades de política. Los artículos enviados a para esta Sección no están sujetos a los procedimientos normales de referato de la Revista.

