

Marco de Trabajo Analítico para la evaluación de los efectos ambientales del Tratado de Libre Comercio



Comisión para la Cooperación
Ambiental

Esta publicación fue preparada por el Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) y no necesariamente refleja las opiniones de los gobiernos de Canadá, Estados Unidos o México. El presente es el número siete de la Serie Medio Ambiente y Comercio. Los otros títulos son:

- 1 Efectos del TLC — Estudio sobre intentos recientes para modelar los efectos ambientales del comercio:** informe general y documentos de referencia
- 2 Efectos del TLC — Efectos potenciales del TLC sobre el medio ambiente:** opiniones y argumentos, 1991-1994
- 3 Prevención de controversias:** ponderación de los valores del comercio y el medio ambiente en el marco del TLC y el ACAAN
- 4 Crear un marco de evaluación de los efectos ambientales del TLC:** informe de un taller organizado en La Jolla, California, los días 29 y 30 de abril, 1996
- 5 Las Instituciones del TLC:** rendimiento y potencial ambiental de la Comisión de Libre Comercio y otros organismos relacionados
- 6 Evaluación de los efectos ambientales del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLC):** el marco de trabajo analítico (fase II) y estudios temáticos

Se permite la reproducción de este documento en cualquier formato, todo o en partes, para fines educativos o no lucrativos sin permiso expreso del Secretariado de la CCA siempre y cuando se cite la fuente. La CCA agradecería recibir una copia de cualquier publicación o material que use como fuente este documento.

Edición al cuidado del Departamento de Comunicaciones
del Secretariado de la CCA.

Para mayor información sobre esta u otras publicaciones de la CCA:

COMISIÓN PARA LA COOPERACIÓN AMBIENTAL
393, rue St-Jacques Ouest, bureau 200
Montréal (Québec) Canada H2Y 1N9
Tel: (514) 350-4300 • Fax: (514) 350-4314

info@ccemtl.org

<http://www.cec.org>

© Comisión para la Cooperación Ambiental, 1999

Disponible en français/ Available in English

Índice

Prólogo.....	iii
Reconocimientos	v
Esquema del Marco de trabajo analítico para examinar los efectos del TLC.....	viii
Parte I: Marco de Trabajo Analítico final para la evaluación de los efectos ambientales del Tratado de Libre Comercio.....	1
I. Introducción al análisis del marco de trabajo.....	2
<i>A Principales hipótesis eje del análisis.....</i>	<i>3</i>
<i>B Aplicación del análisis del marco de trabajo.....</i>	<i>5</i>
II. El contexto más amplio	7
III. La relación con el TLC.....	7
<i>A. Cambios del TLC a las reglas.....</i>	<i>7</i>
<i>B. Instituciones del TLC.....</i>	<i>9</i>
<i>C. Flujos de comercio.....</i>	<i>10</i>
<i>D. Flujos de inversión transfronterizos.....</i>	<i>11</i>
<i>E. Otros factores económicos condicionantes.....</i>	<i>12</i>
IV. Vínculos con el medio ambiente.....	13
<i>A. Producción, administración y tecnología.....</i>	<i>13</i>
<i>B. Infraestructura física.....</i>	<i>14</i>
<i>C. Organización social.....</i>	<i>15</i>
<i>D. Políticas gubernamentales.....</i>	<i>16</i>
V. Indicadores de los impactos ambientales derivados del TLC.....	17
<i>A. Indicadores sobre el aire.....</i>	<i>18</i>
<i>B. Indicadores sobre el agua.....</i>	<i>19</i>
<i>C. Indicadores sobre el suelo.....</i>	<i>20</i>
<i>D. Indicadores sobre biodiversidad.....</i>	<i>21</i>
<i>E. Indicadores agregados.....</i>	<i>21</i>
VI. Conclusión.....	24

Parte II: Aspectos metodológicos y antecedentes empíricos del Marco de Trabajo Analítico de los efectos del TLC	25
Parte II: Manual del usuario para el Marco de Trabajo Analítico	26
I. Aspectos metodológicos.....	27
A. <i>Nivel de aplicación del análisis</i>	<i>28</i>
B. <i>Modelación.....</i>	<i>30</i>
II. Antecedentes empíricos	36
<i>El contexto más amplio.....</i>	<i>36</i>
III. El TLC y sus relaciones	38
A. <i>Cambios del TLC a las reglas.....</i>	<i>39</i>
B. <i>Las instituciones del TLC.....</i>	<i>41</i>
C. <i>Flujos de comercio.....</i>	<i>43</i>
D. <i>Flujos de inversión transfronterizos.....</i>	<i>49</i>
E. <i>Otros factores económicos condicionantes.....</i>	<i>55</i>
IV. Vínculos con el medio ambiente	57
A. <i>Producción, administración y tecnología.....</i>	<i>57</i>
B. <i>Infraestructura física.....</i>	<i>62</i>
C. <i>Organización social.....</i>	<i>66</i>
D. <i>Política gubernamental.....</i>	<i>69</i>
V. Indicadores de efectos ambientales derivados del TLC	73
A. <i>Indicadores para el aire</i>	<i>75</i>
B. <i>Indicadores para el agua.....</i>	<i>83</i>
C. <i>Indicadores para la tierra</i>	<i>87</i>
D. <i>Indicadores para la biodiversidad.....</i>	<i>91</i>
E. <i>Indicadores compuestos.....</i>	<i>93</i>
F. <i>Criterios de selección para indicadores específicos a sectores.....</i>	<i>98</i>
Apéndice: Tendencias de la inversión extranjera directa a partir del TLC.....	101
Referencias bibliográficas.....	120

Prólogo

El Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN) [artículo 10(6)(d)] dispone que la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) examine, sobre una base permanente, los efectos ambientales del Tratado de Libre Comercio (TLC). A fin de auxiliar a la CCA en la elaboración de una metodología para cumplir con el mandato señalado, se conformó el Equipo del Proyecto Efectos del TLC. El presente marco de trabajo analítico es la culminación del trabajo colectivo que durante cuatro años han realizado los expertos de América del Norte que integran el Equipo.

La realización del marco de trabajo analítico se ha dado en tres fases. Durante la Fase I (1995–1996), un equipo interdisciplinario de expertos inició una investigación para analizar el régimen de comercio e inversión impuesto por el TLC, e identificar las formas en que los cambios económicos asociados al TLC podían relacionarse con el medio ambiente, a fin de formular un enfoque analítico preliminar para cumplir con el mandato de la CCA conforme al artículo 10(6)(d). Antes de dar inicio a la Fase I, la CCA consideró otras tentativas de evaluación de los efectos de la actividad económica y el comercio en el medio ambiente, identificó a otras organizaciones que trabajaban en los mismos temas y examinó las observaciones presentadas antes de que se suscribiera el TLC en relación con los principales efectos —positivos y negativos por igual— que los ciudadanos y las Partes interesadas consideraban podía tener tal acuerdo (CCA, 1996c, 1996d). Estos estudios de antecedentes permitieron a la CCA ubicar su trabajo en un contexto e identificar a los grupos de interesados apropiados.

A continuación se formuló la metodología para comprender las relaciones entre el comercio y el medio ambiente, a fin de ayudar a anticipar los efectos ambientales importantes en el contexto de la apertura comercial y también para elaborar instrumentos de política que mitiguen de la mejor manera posible los impactos negativos y amplíen al máximo los positivos. El trabajo realizado durante la Fase I estuvo sujeto a los comentarios públicos en una reunión celebrada en abril de 1996, en La Jolla. Las minutas de ese taller fueron publicadas por la CCA (CCA, 1996a). Asimismo, la Fase I se complementó con los resultados de las consultas sobre comercio y medio ambiente que el Comité Consultivo Público Conjunto (CCPC) llevó a cabo en la primavera y el verano de 1996.

La Fase II (1996–1997) del proyecto se basó en el enfoque básico desarrollado en la Fase I, corregido y aumentado como resultado de extensas revisiones y consultas. Además, la Fase II tomó en cuenta el trabajo sobre los vínculos entre el comercio y el medio ambiente realizado por organismos internacionales, como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), y por instituciones de investigación y otras organizaciones en la región del TLC y allende. Durante la Fase II, se reformuló el marco de trabajo, incorporando para ello el análisis de cuatro estudios que lo integraron:

- un examen de la operación de las instituciones del TLC relacionados con el medio ambiente,
- un estudio temático sobre el maíz en México,
- un estudio temático sobre el ganado de engorda en Canadá y Estados Unidos, y
- un estudio temático sobre la electricidad en Canadá, Estados Unidos y México.

El primer estudio, titulado *Las instituciones del TLC: Rendimiento y potencial ambiental de la Comisión de Libre Comercio y otros organismos relacionados* (CCA, 1997b), fue elaborado para abordar una amplia serie de cambios económicos, sociales y de política gubernamental mediante un análisis de la labor de los organismos creados por el TLC. Los tres estudios temáticos subsecuentes se realizaron para probar y afinar la metodología, poniendo particular énfasis en la comprensión y exposición de los vínculos entre la actividad económica y el medio ambiente. Durante la Fase II, la CCA recibió

retroalimentación de expertos e interesados a través de dos talleres en los que se examinaron los estudios temáticos y el marco de trabajo general. Estos talleres fueron planeados para presentar la investigación y el análisis en curso a un grupo de expertos en los sectores específicos, con el propósito de que los revisaran y aportaran sus comentarios. Los estudios temáticos desempeñaron un papel determinante en la formulación del marco de trabajo analítico (Fase II). En su cuarta sesión regular, celebrada en Mérida, en junio de 1998, el Consejo de la CCA anunció que el marco de trabajo y los estudios temáticos de la Fase II del proyecto serían dados a conocer al público. El documento se tradujo y se publicó en los tres idiomas del TLC en marzo de 1999 (CCA, 1999).

La Fase III del proyecto (1998–1999) consistió, en primer lugar, en una revisión extensa, realizada por un comité editorial, del trabajo emprendido en la Fase II y, en segundo término, en incorporar a la metodología los comentarios recibidos. El presente documento refleja la culminación de tal proceso. También incluye una revisión preliminar de los indicadores que han de incorporarse en su sección final. El marco de trabajo analítico está conformada por dos elementos principales: el primero, parte I, es un marco de trabajo metodológico para el análisis que deberá servir de guía a los individuos y las organizaciones que busquen aplicar esta metodología, en tanto que el segundo, parte II, contiene los antecedentes de las cuestiones metodológicas y empíricas asociadas con la metodología. Este segundo componente tiene el propósito de proporcionar información más detallada sobre las diversas áreas principales que comprende el marco de trabajo, e incluye los resultados de las investigaciones y análisis emprendidos durante el proceso de formulación de la metodología. La división del marco de trabajo en estos dos componentes fue una de las principales recomendaciones de los revisores del comité editorial.

El propósito central del Proyecto Efectos del TLC ha consistido en formular una metodología que pueda aplicarse de manera permanente a aspectos y sectores de preocupación particulares en la comunidad del TLC. Con este fin, se alentará a los ciudadanos en lo individual y a las organizaciones para que, utilizando el marco de trabajo, emprendan análisis independientes como preparación para la Conferencia de América del Norte sobre Asuntos Relacionados con el Medio Ambiente y el Comercio, que la CCA organiza para septiembre del año 2000. Se espera que los trabajos que se presenten en tal foro contribuirán a enriquecer la investigación y el análisis contenidos en el presente documento, aumentando sus posibilidades de para identificar y comprender los vínculos entre la liberalización comercial y el medio ambiente, y mejorando la capacidad de gobiernos y otras instancias para utilizar estos vínculos de maneras que promuevan simultáneamente las metas de ambas áreas.

Reconocimientos

Este documento es el resultado del trabajo colectivo de un gran número de personas que representan una gama amplia de diferentes sectores y que en distintas ocasiones, durante los últimos cuatro años, han colaborado con la Comisión para la Cooperación Ambiental para ayudarle a cumplir su mandato de formular un marco de trabajo para la evaluación de los efectos ambientales del TLC. La CCA está agradecida con todas ellas por su relevante contribución a este proyecto.

En primer lugar, la CCA desea agradecer a los miembros del Equipo del Proyecto Efectos del TLC, entre quienes han estado incluidas a lo largo de los últimos cuatro años las siguientes personas: John Kirton, Departamento de Ciencias Políticas de la Universidad de Toronto; Raúl García Barrios, profesor e investigador del Centro de Investigación y Docencia Económicas; Virginia Maclaren, Departamento de Geografía de la Universidad de Toronto; Omar Masera, Centro de Ecología de la Universidad Nacional Autónoma de México; Rogelio Ramírez de la O, director general de Ecanal, S.A. de C.V.; Sidney Weintraub, Centro de Estudios Estratégicos e Internacionales (*Centre for Strategic and International Studies*); David Wilk Graber, WG Consultores y Asociados, S.A. de C.V.; Ralph Cavanagh, Consejo para la Defensa de los Recursos Naturales (*Natural Resources Defense Council*), San Francisco; Rafael Fernández de Castro, Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM); Dermot Foley, Asociación para el Fomento de Políticas Energéticas Sustentables (*Association for the Advancement of Sustainable Energy Policy*), Vancouver; Glenn Fox, Departamento de Economía y Empresas Agrícolas de la Universidad de Guelph; Edward Hoyt, EIC de México, S.A. de C.V.; John Paul Moscarella, Econergy International Corporation (EIC), Washington, DC; Alejandro Nadal, profesor del Centro de Estudios Económicos y del Programa de Ciencia y Tecnología, El Colegio de México; Carol Reardon, Heenan Blaikie, Vancouver; y C. Ford Runge, profesor distinguido de economía aplicada y derecho, McKnight University, y Departamento de Economía Aplicada, Centro de Políticas Internacionales Alimentarias y Agrícolas, Universidad de Minnesota.

Participaron en la investigación, en diversos momentos durante los últimos cuatro años, las siguientes personas: Julie Soloway, del Centro de Estudios Internacionales en Toronto; Jan Gilbreath, de la Universidad de Texas en Austin; Enrique Velasco-Ibarra, de la Escuela de Estudios Internacionales Avanzados de la Universidad Johns Hopkins en Washington, DC; Ashley Prince, de la Universidad del Sur de Florida; Tim Egan (Toronto); Mary Vanderbilt (Washington, DC); Olga Sandoval García (México, DF); Cecilia Brain; Michael P. Ivy; Marcos Chávez Maguey, y Francisco Aguayo.

Numerosas personas auxiliaron a la CCA y al Equipo del Proyecto durante la Fase I, en la integración y análisis del material de antecedentes. De manera destacada, agradecemos a Dan Esty, de la Universidad de Yale, por su asesoría en 1995, en los intentos por modelar los efectos del comercio y de la actividad económica en el medio ambiente; también a Mark Spalding y Marc Stern, de la Universidad de California, San Diego, quienes en 1995 integraron un índice de los efectos potenciales del TLC identificados durante los debates de política en relación con el TLC efectuados en el periodo de 1991–1994.

Durante la Fase II, fueron importantes las contribuciones en torno a los organismos del TLC aportadas en 1997 por Sanford Gaines, de la Universidad de Houston; John Audley, de la Federación Nacional para la Vida Silvestre; Armand de Mestral, de la Facultad de Derecho de la Universidad McGill, y Raoul Hinojosa, profesor de economía en la Universidad de California en Los Ángeles. Contribuyeron también en la Fase II, con los estudios temáticos, Rafael Ortega Paczka, de la Universidad Autónoma de Chapingo; Antonio Turrent, del Colegio de Posgraduados y el INIFAP; Rocío Alatorre, del Instituto de

Salud, Ambiente y Trabajo (ISAT); Carlos Salas Páez, del Programa de Ciencia y Tecnología de El Colegio de México, y Víctor Suárez de la Asociación Nacional de Empresas Comercializadoras de Productos del Campo (ANEC).

Un elemento importante de la Fase III de este ejercicio ha sido la extensa revisión editorial emprendida por expertos de los tres países del TLC. La CCA desea agradecer a todos los revisores por sus concienzudos comentarios. De Canadá: Yvan Bernier, Facultad de Derecho de la Universidad de Laval; Peter Victor, Facultad de Estudios sobre Medio Ambiente de la Universidad de York; Mike Beale, del Ministerio de Medio Ambiente, y John Curtis, Departamento de Relaciones Exteriores y Comercio Internacional (*Department of Foreign Affairs and International Trade*). De México: Rolando Cordera, Nexos TV; Carlos Muñoz Piña, Universidad de Berkeley; Anil Markandya, Universidad de Bath, y José A. Canela-Cacho, Universidad de California en Berkeley. Y por último, de Estados Unidos: Robert Shackleton, Agencia de Protección Ambiental (*EPA*); Scott Nance, Colby & Nance; Michael Ferrantino, Comisión de Comercio Internacional, y Richard Boltuck, Trade Resources, Co.

En diferentes momentos clave del desarrollo de este proyecto, la CCA ha recibido un generoso apoyo institucional de las siguientes instituciones: el Centro de Estudios Internacionales de la Universidad de Toronto; la Escuela de Estudios Internacionales Avanzados de la Universidad Johns Hopkins, en Washington, DC; el Centro de Estudios Estratégicos e Internacionales, en Washington, DC; el Instituto de las Américas, en La Jolla, CA; la Mesa Redonda Nacional sobre el Medio Ambiente y la Economía (*National Round Table on the Environment and the Economy*), en Canadá, y El Colegio de México. Hemos tenido el privilegio de trabajar con instituciones que, en los tres países del TLC, desempeñan papeles de gran relevancia en el debate de políticas sobre temas relacionados con el medio ambiente y la economía en América del Norte.

Participaron también numerosas personas pertenecientes a grupos ambientales, organizaciones empresariales y gobiernos, quienes se pusieron a disposición de la CCA y del Equipo del Proyecto para las entrevistas especializadas que forman parte importante de la investigación realizada para este proyecto y han brindado asesoría a la CCA a lo largo del curso del proyecto. Estos grupos incluyen a los comités consultivos nacionales, establecidos en apego al ACAAN, con el propósito de asesorar al Consejo de la CCA sobre temas relacionados con los programas. La CCA agradece también a todas aquellas personas que se dieron su tiempo para participar en la consulta pública celebrada en La Jolla, en 1996, y en los talleres de expertos realizados en Montreal, en 1997, con el propósito de analizar los estudios temáticos y el marco de trabajo. El interés, los comentarios y la retroalimentación recibida de la ciudadanía han sido de extraordinario valor para la CCA en la formulación y mejoramiento de su trabajo para que el proyecto llegue a su fase final.

Por último, la CCA reconoce con gratitud el trabajo del Grupo Asesor sobre Efectos del TLC: Pierre Marc Johnson (presidente), Heenan Blaikie, Montreal; Alicia Bárcena, asesora del PNUMA-México; León Bendesky, director de ERI Consultores, México; Pierre Goselin, Comité de Salud Ambiental de Quebec (*Comité de santé environnementale du Québec*); William Haney III, presidente de Molten Metal Technologies; Kenneth Harrigan, expresidente y exdirector de Ford Motor Company de Canadá; Gary Hufbauer, Consejo de Relaciones Exteriores, Nueva York; Richard Kamp, director del Proyecto Fronterizo de Ecología (*Border Ecology Project*); Elizabeth May, directora ejecutiva del Sierra Club de Canadá; Jack McLeod, director corporativo (expresidente ejecutivo) de Shell Canada; Edmund Miller, Mott Foundation; José Montemayor Dragonné, director comercial de Química Pennwalt, S.A. de C.V., México; Robert Repetto, vicepresidente y economista en jefe del Instituto de Recursos Mundiales (*World*

Resources Institute); Hilda Salazar, presidenta del Grupo Desarrollo-Ambiente, y Víctor Urquidi, profesor de El Colegio de México. Los miembros del Grupo Asesor, actuales y anteriores —incluidos Philip Shabecoff, editor de *Greenwire*, y Víctor Toledo, del Centro de Ecología de la UNAM—, han dedicado su tiempo por voluntad propia a ayudar a la CCA para enriquecer su trabajo.

Esquema del Marco de trabajo analítico para examinar los efectos del TLC

Seis hipótesis preliminares como ejes del análisis

1. ¿Refuerza el TLC las pautas actuales de las ventajas comparativas y la especialización en beneficio de la eficiencia?
2. ¿Conduce la liberalización comercial del TLC a una “carrera al abismo” en materia de reglamentación y de migración?
3. ¿Da lugar el TLC a presiones en la competitividad por la modernización de capital y de tecnología?
4. ¿Sirven las reglas de apertura del TLC para aumentar el uso de productos respetuosos del medio ambiente?
5. ¿Propicia el TLC una convergencia hacia la elevación de las prácticas y normas ambientales a través de las actividades del sector privado?
6. ¿Propicia el TLC una convergencia hacia la elevación de las prácticas y normas ambientales a través de las actividades de los diferentes niveles de gobierno y, de ser así, cómo?

Aplicación del marco de trabajo

- I. Selección del sector a estudiar
- II. Selección de los temas específicos de estudio en o entre los sectores
- III. Establecimiento de los vínculos de cada sector o tema con el TLC
 - A. Cambios del TLC a las reglas
 1. Reducciones en los aranceles y otras medidas fronterizas
 2. Cambios que afectan los bienes y servicios una vez efectuada la importación
 3. Insumos
 4. Productos sustitutos
 5. Normas para procesos particulares
 6. Principios preambulares y objetivos declarados
 7. Legislación nacional de instrumentación
 8. Reducción arancelaria acelerada
 - B. Instituciones del TLC
 1. Cumplimiento de responsabilidades obligatorias
 2. Desempeño según mandatos discrecionales ambientales
 3. Expansión hacia otros temas pertinentes
 4. Creación de nuevas instituciones
 5. Fomento de la comunicación
 6. Desarrollo de la capacidad
 7. Desestímulo de las acciones unilaterales
 8. Fomento de niveles altos de convergencia ambiental
 9. Participación multilateral
 10. Contribución al fortalecimiento del sentido de comunidad e identidad
 - C. Flujos de comercio
 1. Valor y volumen de las exportaciones e importaciones
 2. Participación en el mercado
 3. Estructura y composición
 4. Creación y desviación de corrientes comerciales

- D. Flujos de inversión transfronterizos
 - 1. Concentración regional de la inversión
 - 2. Cambios en inversiones sectoriales, migración y subsidios
 - 3. Transferencia y difusión de tecnología
 - 4. Integración de producción y normas entre corporaciones
 - 5. Concentración corporativa
 - 6. Inversiones extranjeras de cartera
 - E. Otros factores económicos condicionantes
 - 1. Fuerzas macroeconómicas internas
 - 2. Cambios microeconómicos de cada economía
 - 3. Principales fluctuaciones internacionales
 - 4. Cambios climáticos
- IV. Examen de los cuatro “procesos” mediante los cuales las reglas e instituciones del TLC afectan el medio ambiente.
- A. Producción, control y tecnología
 - 1. Insumos
 - 2. Eficiencia de la producción
 - 3. Tecnología física
 - 4. Normas de administración
 - 5. Características y precio del producto
 - 6. Concentración sectorial y geográfica
 - B. Infraestructura física
 - 1. Capacidad de la infraestructura existente
 - 2. Correlación de la capacidad
 - 3. Cuellos de botella
 - 4. Corredores competitivos
 - 5. Escala del transporte o la transmisión
 - 6. Cambios intermodales
 - 7. Efectos distancia
 - C. Organización social
 - 1. Grupos de la sociedad civil
 - 2. Derechos de propiedad
 - 3. Cultura
 - 4. Migración y formación comunitaria
 - 5. Coaliciones transnacionales
 - D. Política gubernamental
 - 1. Intervención gubernamental en el mercado
 - 2. Jurisdicción en materia de política ambiental
 - 3. Equilibrio entre los poderes de gobierno
 - 4. Fuerza de las políticas gubernamentales orientadas al mercado
 - 5. Efectos en el medio ambiente de determinadas políticas gubernamentales
 - a. Prácticas de adquisición
 - b. Sistemas de control ambiental en empresas propiedad del Estado
 - c. Instrumentos financieros
 - d. Investigación y desarrollo gubernamental
 - e. Reglamentación, evaluación ambiental, derechos de propiedad intelectual

- f. Reglamentación ambiental aplicable a productores y productos
 - g. Programas de conservación
 - 6. Vigilancia y aplicación de la legislación ambiental
 - 7. Cooperación trilateral en los diferentes niveles de gobierno al margen de las instituciones del TLC
 - E. Indicadores de los efectos ambientales derivados del TLC
 - 1. Indicadores sobre el aire
 - a. Precipitación ácida (SO_x)
 - b. Concentración del ozono (O₃, NO_x, COV)
 - c. Partículas suspendidas totales (PM₁₀, PM_{2.5}, Hg, Pb)
 - d. Contaminantes orgánicos persistentes (COP)
 - e. Monóxido de carbono (CO)
 - f. Bióxido de carbono (CO₂)
 - 2. Indicadores sobre el agua
 - a. Calidad del agua potable
 - b. Usos del agua dulce (por fuente y sector)
 - c. Concentración de plomo
 - d. Concentración de cobre
 - e. Contaminantes en las aguas superficiales
 - f. Pesca
 - g. Tratamiento de aguas residuales (índices de canalización)
 - 3. Indicadores sobre el suelo
 - a. Intensidad del uso de plaguicidas en la agricultura
 - b. Nitrógeno proveniente de fertilizantes y ganado
 - c. Áreas cubiertas de bosque
 - d. Intensidad del uso forestal
 - e. Generación de residuos
 - f. Índices de reciclaje
 - 4. Indicadores sobre biodiversidad
 - a. Número de especies amenazadas y extintas
 - b. Humedales
 - c. Áreas protegidas
 - 5. Indicadores agregados
 - a. Cambio climático
 - b. Destrucción de la capa de ozono
 - c. Acidificación
 - d. Eutroficación
 - e. Costo de la recuperación ambiental
 - f. “Huella ecológica”
 - g. Intensidad de la energía
 - h. Costos de la contaminación ambiental en la salud humana
 - i. Mezcla de energéticos
 - j. Integridad biológica

Parte I: Marco de Trabajo Analítico final para la evaluación de los efectos ambientales del Tratado de Libre Comercio

I. Introducción al análisis del marco de trabajo

Este documento contiene la versión final del marco de trabajo analítico formulado a través del Proyecto Efectos Ambientales del Tratado de Libre Comercio (TLC), que forma parte del programa Medio Ambiente, Economía y Comercio de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA). El objetivo general del proyecto ha sido contribuir a la comprensión de las relaciones entre medio ambiente, economía y comercio en la región de América del Norte, a fin de propiciar una mayor cooperación y un mejor diálogo, y fortalecer la protección ambiental entre las Partes del TLC. La CCA reconoce la importancia de comprender estas relaciones a fin de destacar aquellas que son positivas y mitigar las negativas. El aumento en el conocimiento y las capacidades analíticas permitirá a los gobiernos y otras partes interesadas identificar y abordar de mejor manera estos vínculos.

El marco de trabajo analítico que se presenta en este documento ha evolucionado a lo largo de tres años de estudio y revisión. Se sustenta en un documento de trabajo previo que incluye las evidencias empíricas y la base analítica que subyacen a la metodología empleada. En pocas palabras, este marco de trabajo es una herramienta que plantea algunas hipótesis que indican relaciones entre el comercio y el medio ambiente y, en el contexto específico del TLC, proporciona una metodología de análisis y sugiere variables para un estudio empírico, a fin de confirmar o refutar las hipótesis existentes, o generar otras nuevas. El objetivo general de este ejercicio consiste, pues, en desarrollar una mejor comprensión de los vínculos entre la liberalización del comercio y el medio ambiente.

El Proyecto Efectos Ambientales del TLC y el marco de trabajo analítico que ha formulado responden directamente al artículo 10(6)(d) del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN), el cual prescribe la cooperación entre el Consejo de la CCA y la Comisión de Libre Comercio del TLC para alcanzar las metas y objetivos ambientales del TLC mediante la evaluación, sobre una base permanente, de los efectos ambientales del Tratado.

Para efectos de este análisis, el término “TLC” (o “régimen del TLC”) se utiliza en un sentido amplio que incluye a los tres acuerdos (Tratado de Libre Comercio de América del Norte, Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte y Acuerdo de Cooperación Laboral de América del Norte) que entraron en vigor el 1 de enero de 1994, en materia de comercio, inversión, medio ambiente y trabajo. Además, esta definición incluye los principios plasmados en estos acuerdos internacionales, así como las instituciones creadas a partir de o propiciadas por ellos.

El presente documento de ninguna manera ofrece un fallo definitivo sobre los efectos ambientales del TLC a la fecha: la falta de conocimiento en torno a variables y relaciones importantes, la carencia de información de base comparativa y confiable, y el relativamente breve periodo en que el TLC ha estado vigente, impiden aún la formulación de una opinión absoluta y conclusiva. Sin embargo, se ha integrado el marco de trabajo analítico hasta donde la aplicación empírica ha sido posible y adecuada. Se espera que su aplicación, utilizando el modelo del TLC, dé lugar a nuevos criterios y, con ello, enriquezca la metodología, el estado del conocimiento y la comprensión analítica de las relaciones entre medio ambiente, economía y comercio en América del Norte.

A Principales hipótesis eje del análisis

En términos generales, son seis las principales hipótesis que pueden servir como argumentos para orientar la aplicación de este marco de trabajo. No se trata de meras suposiciones con las que se pretenda predisponer el análisis hacia determinada dirección; por el contrario, son hipótesis que en conjunto deberán permitir que el análisis se efectúe de manera ordenada, y cada cual será sustentada, refutada o modificada en función de lo que la evidencia sugiera. Estas hipótesis indican enfoques sobre cómo el TLC puede llegar a afectar el medio ambiente de América del Norte a través de procesos económicos, sociales y políticos; se basan en los trabajos y la literatura disponibles en torno a las relaciones relevantes entre el medio ambiente y la economía, en las variables presentadas en el marco de trabajo y, en la medida de lo posible, en las aplicaciones empíricas de diagnóstico utilizadas en este proyecto. Lo que se pretende es que ayuden al analista a interrelacionar las variables y relaciones específicas identificadas en el marco de trabajo, y a abordar las áreas importantes en las que se enmarcan los posibles efectos ambientales.

1. **Especialización y eficiencia:** *¿Refuerza la liberalización introducida por el TLC las pautas actuales de las ventajas comparativas y la especialización, concentrando la producción y el transporte donde éstos resultan más eficientes?*

Es posible que las nuevas actividades económicas estén concentradas en sectores y empresas que operan con ciertos métodos, a través de redes de transporte y en lugares donde las condiciones ambientales sean más favorables y más estricto el control del cumplimiento de la legislación ambiental. Por su tamaño, su rentabilidad y su presencia, puede esperarse de dichas empresas que desarrollen, incorporen y difundan tecnologías de punta, y que adopten normas ambientales elevadas, tanto por iniciativa propia como para anticiparse a las medidas gubernamentales de inspección y aplicación de reglamentos. A la inversa, la liberalización comercial puede concentrar la actividad económica en sectores, empresas o áreas sin infraestructura física, tecnología o controles adecuados, ni capacidad institucional para manejar el crecimiento provocado por el TLC, y en las que el deterioro ecológico sea ya agudo.

2. **“Carrera al abismo” en materia de reglamentación y de migración:** *¿Intensifica la liberalización en todos los órdenes de la economía asociada al TLC las presiones de la competencia en la región, provocando que las empresas reduzcan su cumplimiento de la legislación ambiental?*

Las presiones de la competencia pueden provocar que las empresas disminuyan los costos de los insumos, en parte reduciendo la protección ambiental o presionando al gobierno para que disminuya normas ambientales cuya aplicación les resulta costosa. Algunas empresas podrían incluso decidir llevar sus centros de producción a jurisdicciones donde la reglamentación ambiental sea más laxa, o comenzar a recurrir a fuentes de abastecimiento menos costosas y menos respetuosas del medio ambiente. En ausencia de políticas de intervención compensatorias, la resultante “carrera al abismo” puede acabar incentivando, en todos los órdenes de la economía, el establecimiento de formas de producción más contaminantes en la región. Por el contrario, las presiones de la competencia podrían llevar a las firmas a incorporar —como parte de su estrategia corporativa— medidas de protección ambiental innovadoras que reduzcan los costos, y también a presionar a sus gobiernos para promulguen reglamentos más estrictos en materia ambiental que apoyen los nuevos métodos de producción.

3. **Competitividad por la modernización de capital y de tecnología:** *¿Da lugar la liberalización a un crecimiento económico que promueva la modernización industrial y reduzca el deterioro ambiental?*

El crecimiento provocado por el TLC y las presiones de competitividad en el mercado generadas por la liberalización pueden acelerar el proceso de modernización de capital y de tecnología para todas las empresas. Los nuevos mercados abiertos como consecuencia del TLC pueden traducirse en las entradas y los ingresos

que permitan a las empresas acelerar la rotación de capital e invertir en plantas, tecnologías y procesos más limpios y eficientes. Al mismo tiempo, sin embargo, estos mercados nuevos pueden afectar los métodos tradicionales de las comunidades, que son incluso más amigables con el medio ambiente y de mayor valor social. La política gubernamental puede contribuir a ambos procesos u obstaculizarlos.

4. ***Aumento del uso de productos respetuosos del medio ambiente:*** *¿Conducen las reglas de liberalización del TLC, en sectores y productos específicos, a un mayor uso de productos importados superiores en su aspecto ambiental, como sustitutos de las alternativas nacionales menos limpias?*

Las reglas del TLC pueden reducir —o permitir la reducción de— las barreras que se aplican a productos, insumos y servicios relativamente limpios. En todos los órdenes de la economía tal sustitución puede conducir a cambios en la producción y el consumo, de manera que se prefieran aquellos sectores y productos con menores aranceles y que provocan un menor deterioro ambiental. Las políticas gubernamentales y los procesos políticos comprometidos con asegurar los máximos beneficios ambientales posibles de la liberalización comercial pueden desempeñar un papel decisivo en ello.

5. ***Convergencia hacia la elevación de las prácticas y normas ambientales, encabezada por el sector privado:*** *¿Afecta la liberalización asociada con el TLC las prácticas corporativas y las políticas gubernamentales subsecuentes, propiciando el refuerzo de los estándares y reglamentos ambientales para alcanzar una norma común, elevada, en la región?*

Una dinámica de tal naturaleza podría darse como resultado de decisiones voluntarias —ya sea individuales o colectivas— basadas en el sector privado. Es posible que la liberalización del TLC intensifique la necesidad de las empresas de tener acceso a mayores mercados de América del Norte y de operar sistemas de producción integrados a lo largo de toda la región. Quienes están al frente de las industrias pueden constituirse y operar según las normas más elevadas de cualquiera de los tres países, y pueden establecer un conjunto único de normas ambientales, aplicables a toda la industria y los proveedores, que cubran sus operaciones en las tres jurisdicciones, a fin de reducir sus costos de transacción. El sector privado puede, asimismo, encabezar la instrumentación de sistemas de control ambiental que cumplan con las normas internacionales, por ejemplo la ISO 14000 (de la Organización Internacional de Normas, ISO por sus siglas en inglés). Esto puede tener el doble efecto de facilitar la liberalización comercial y, al mismo tiempo, elevar los niveles de protección ambiental. Los gobiernos pueden ajustar sus políticas y reglamentos de manera que reflejen y refuercen esta práctica empresarial en desarrollo.

6. ***Convergencia hacia la elevación de las prácticas y normas ambientales, encabezada por el sector gubernamental:*** *¿Están los gobiernos encabezando una convergencia hacia la elevación de los reglamentos ambientales mediante ajustes individuales, sobre una base negociada, o a través de las instituciones trilaterales del TLC?*

El TLC puede propiciar que los gobiernos federales de América del Norte participen en la comunicación, el desarrollo de la capacidad y la convergencia regional de reglamentos, y la cooperación como región. Al hacer participar a otros interesados, el Tratado puede, con el tiempo, crear coaliciones transnacionales y un sentido de comunidad que apoyen el establecimiento de normas y prácticas regionales, y que engendren una conciencia regional y un sentido de responsabilidad colectiva. Asimismo, es posible que las estructuras institucionales creadas y catalizadas por el TLC ayuden a las organizaciones sociales y a la sociedad civil a demandar a los gobiernos un mejor desempeño ambiental. El régimen del TLC considera mecanismos para la solución de controversias y mecanismos de vigilancia que tal vez alienten y auxilien a los gobiernos a comprometerse con una participación ambiental más sólida. Esta dinámica, además, podría incitar a los países del TLC a participar en foros internacionales más amplios y adoptar enfoques multilaterales que apoyen los requerimientos ambientales particulares de América del Norte.

B Aplicación del análisis del marco de trabajo

Para lograr su objetivo, la metodología analítica del marco de trabajo puede aplicarse a los temas o los sectores de manera tanto general como específica. Los apartados que integran el marco de trabajo examinan el régimen del TLC y los flujos de comercio y de inversión asociados (§§ III. A–E, *infra*), y detallan cuatro procesos principales a través de los cuales las actividades generadas o influidas por las reglas e instituciones del TLC afectan el medio ambiente de la región (§§ IV. A–D, *infra*). Además de las seis hipótesis generales identificadas, el marco de trabajo especifica el contenido de variables clave en relación con reglas, instituciones, comercio, inversión, control de la producción y tecnología, infraestructura física, organización social, políticas gubernamentales, aire, agua, tierra y seres vivos.

Este marco de trabajo también identifica, mediante diversas técnicas, en lo general y para cada sector, las relaciones entre estas variables que pueden denotar una conexión importante entre el TLC y las preocupaciones ambientales de sus Partes (§ V). El marco de trabajo puede aplicarse a sectores específicos (y a ciertas empresas o áreas al interior de ellos), a los asuntos prioritarios en materia de comercio y medio ambiente en América del Norte, o bien a la región de América del Norte en su totalidad. También es posible utilizar en su aplicación evidencias cualitativas o cuantitativas, a través de estudios de caso o técnicas formales de modelación económica o ecológica.

Nivel de aplicación

La metodología analítica del marco de trabajo puede aplicarse de manera fácil e inmediata en un nivel intermedio al examinar los cambios asociados con el TLC en sectores específicos de la industria de América del Norte, y también aplicarse a asuntos económicos o ambientales de peso que surjan al interior de un sector o a través de una amplia gama de sectores.

Los siguientes criterios han de servir como guía para la selección de sectores, a fin de ampliar al máximo la comprensión general de los efectos ambientales del TLC.

- El sector se relaciona directamente con los principales componentes del medio ambiente y los recursos naturales.
- El sector ha sido objeto de cambios en las reglas económicas del TLC.
- El sector ha experimentado cambios comerciales en el periodo posterior al TLC.
- El sector ha propiciado nueva inversión extranjera directa entre las Partes del TLC a partir de 1994.
- El sector es uno en el que, *a priori*, se esperaría encontrar efectos importantes atribuibles al TLC.

Los criterios para identificar temas específicos en o entre los sectores son los siguientes:

- El tema se relaciona directamente con los principales componentes del medio ambiente y los recursos naturales.
- El tema reviste importancia desde un punto de vista ambiental.
- El tema guarda alguna relación relevante con la integración de la economía de América del Norte a través de los cambios generados por las reglas del TLC, las modificaciones en las políticas gubernamentales, los cambios institucionales, las transformaciones en la inversión y los impactos directos del comercio.
- Analizar el tema ayuda a la comprensión de otros asuntos de importancia en América del Norte.
- Analizar el tema contribuye a detectar los vínculos entre el TLC y su impacto relativo en el medio ambiente.

Al explorar sectores y temas específicos es necesario establecer límites claros en el campo de análisis. En algunos casos, resulta útil examinar toda la cadena de producción y el valor de un sector o tema específicos, de

principio a fin, para lograr un análisis global del ciclo de vida que tome en consideración elementos como las fugas en el capital ecológico a lo largo del proceso y hasta el uso y la disposición finales. Cuando menos, los límites deberían poderse expandir de manera que incluyan cambios en los temas o sectores iniciales (insumos) o finales (productos) con los que están vinculados. Tal expansión del campo de análisis deberá orientarse por los siguientes criterios:

- ¿Hay algún sector o tema relacionado que constituya un insumo principal o un consumidor esencial del sector o tema en cuestión?
- ¿Existen dinámicas económicas o ambientales de otros temas o sectores que estén relacionadas y sean necesarias para la operación del sector en cuestión?
- ¿Hay algún otro sector relacionado cuyo impacto ecológico proliferare en el sector o tema en cuestión?

Métodos para el análisis

El marco de trabajo analítico puede aplicarse a través de diversas metodologías —solos o en combinación—, las cuales abarcan métodos cualitativos (incluso anecdóticos) y cuantitativos, incluidos los modelos de equilibrio parcial y equilibrio general, económicos y ecológicos. En todos los casos, las metodologías deben integrar las principales variables que se consideran en el marco de trabajo (factores jurídicos, económicos, institucionales, sociales, políticos y ecológicos).

Hoy día, es posible aplicar el marco de trabajo de manera expedita utilizando métodos cualitativos y algunos cuantitativos. Los primeros, basados esencialmente en técnicas especiales de entrevista, son particularmente útiles para examinar los factores jurídicos, institucionales, tecnológicos y sociales, así como los componentes relacionados con el control, la producción y las políticas. Recurrir al material cuantitativo que existe puede resultar de gran utilidad para identificar los flujos de comercio e inversión, la infraestructura física y los cambios en los entornos ambientales.

El uso de modelos de equilibrio general y equilibrio parcial de la economía, basados únicamente en métodos cuantitativos, para evaluar los efectos ambientales del TLC sigue siendo limitado. Algunos componentes importantes de la economía de América del Norte, tales como la tecnología y la inversión directa extranjera, aún no han sido incorporados directamente en los modelos económicos existentes para evaluar los efectos del TLC en todos los órdenes de la economía.

Con todo, algunos modelos de equilibrio parcial son prometedores por cuanto dejan ver una importante aplicación para las variables específicas en el análisis. Actualmente los modelos de equilibrio parcial —en especial los aplicados al sector agrícola— se emplean con éxito para señalar la forma en que las fuerzas macroeconómicas afectan los cambios en el comercio. Combinados con otras variables en el marco de trabajo, estos modelos pueden contribuir a rastrear y elaborar un registro muy preciso de los cambios en los flujos de comercio provocados por el TLC.

Los modelos cuantitativos existentes suelen ser menos eficaces para relacionar el cambio económico con los factores ambientales. Si bien se cuenta con algunos trabajos útiles que correlacionan los cambios sectoriales en el comercio y la inversión con las intensidades de la contaminación de esos sectores, tales análisis aún no incorporan algunas diferencias importantes entre los tres países del TLC en términos de producción y tecnología, ni tampoco otros procesos que intervienen, tales como los identificados en el marco de trabajo.

Las iniciativas para desarrollar el potencial de los modelos cuantitativos deberán centrarse en generar la información requerida de todos los países del TLC, vincular el comercio con los indicadores ambientales e identificar las múltiples formas en que los diferentes procesos desencadenados por la liberalización comercial

asociada al TLC afectan el medio ambiente. El estado limitado que guardan tales iniciativas de modelación no deberá desanimar o retrasar los esfuerzos para formular nuevos modelos o aplicaciones basados en otras técnicas cuantitativas o cualitativas.

II. El contexto más amplio

Con frecuencia, el impacto ambiental de una actividad estará determinado por una gama de fuerzas, muchas de ellas sin conexión con el TLC. Por lo tanto, resulta necesario identificar y tomar en cuenta durante el análisis los factores ambientales, económicos, sociales, geográficos y políticos que ejercen un efecto importante en un tema o sector particular.

III. La relación con el TLC

El siguiente paso consiste en considerar de qué forma el TLC está vinculado con el sector o tema en cuestión.

Aun cuando el TLC entró en vigor formalmente el 1 de enero de 1994, es un régimen dinámico que comenzó a influir la vida económica de la región desde el primer momento en que se vislumbró como una posibilidad, en 1990; un régimen que confirmó, pero que también modificó las reglas existentes, y cuyas instituciones están ampliando de manera paulatina el contenido y las facultades de las reglas iniciales del Tratado. De hecho, el TLC bien podría constituir un instrumento para atender problemas ambientales y servir a oportunidades ecológicas que de otra manera no están directamente asociadas a él. Es en aras del mejoramiento ambiental y del principio precautorio —ambos esenciales al principio de desarrollo sustentable que el TLC impulsa— que se adoptó esta amplia concepción del TLC. Para identificar la conexión con el TLC, el marco de trabajo plantea las siguientes áreas clave para tomar en consideración:

- Cambios del TLC a las reglas,
- las instituciones del TLC,
- flujos comerciales,
- flujos de inversión transfronterizos,
- otros factores económicos condicionantes.

En este esquema, el TLC puede relacionarse con el cambio económico, social, político y ambiental de varias maneras. Si bien algunas de las disposiciones del Tratado pueden afectar directamente el medio ambiente, habrá otras cuyo impacto sea indirecto. Es posible que, en algunos casos, el TLC tenga un impacto menor —apenas perceptible— en la actividad económica o ecológica, dados los procesos emprendidos en el sector privado, en las economías más amplias o en otros acuerdos internacionales; no obstante, podrá servir para codificar y reforzar las actividades existentes o incipientes, o bien resultar esencial para orientarlas en determinadas direcciones.

A. Cambios del TLC a las reglas

Se entiende por reglas del TLC aquéllas especificadas en el propio Tratado, en sus anexos arancelarios y en sus dos acuerdos paralelos. A efecto de obtener un panorama completo del impacto de determinadas reglas del TLC en cualquier producto, servicio o sector dado, es importante examinar algunas variables significativas.

Los cambios específicos más importantes son los siguientes.

1. *Reducciones arancelarias.* Estas reducciones, que incluyen aranceles, cuotas, restricciones cuantitativas y reglas de origen, deberán evaluarse de acuerdo con:
 - el nivel base de los aranceles entre los tres países, antes del TLC;
 - el grado y el calendario de la liberalización ya programada según otros acuerdos comerciales y las medidas nacionales unilaterales;
 - el programa particular del TLC para la eliminación gradual de los aranceles; y
 - los aranceles que las Partes del TLC mantienen y cubren en sus relaciones comerciales con países que no pertenecen al TLC.
2. *Cambios que afectan los bienes y servicios una vez importados.* Ello incluye cambios más allá de la frontera o en asuntos internos que podrían afectar los flujos de comercio. También incluye cambios en los estándares de los productos.
3. *Insumos. Reducciones en los aranceles y otras medidas fronterizas que influyen en los principales insumos de productos y servicios importantes.* Se incluyen los cambios que afectan los precios y, por lo tanto, la demanda de insumos, y que determinan la combinación de insumos utilizada en la cadena de producción.
4. *Productos sustitutos.* Se refiere a reducciones arancelarias y otras medidas fronterizas que afectan a los productos similares o sustitutos. Los cambios a las reglas que tocan un producto o sector particular deben considerarse relativos a los cambios en los productos y sectores vinculados, tanto entre los países del TLC como también con sus otros socios comerciales. Deberá tomarse en consideración la posibilidad de sustituciones alentadas por la reducción diferencial de las tarifas y otras barreras comerciales.

El TLC incluye también reglas generales que no se refieren específicamente a un producto o sector en particular, pero que ordenan los medios o procesos a través de los cuales se producen, venden o adquieren, en todos los sectores de la economía, los productos y servicios (y sus insumos). Las siguientes variables son pertinentes para determinar el impacto de las reglas más generales del TLC que ordenan el comportamiento en todos los órdenes de la economía:

5. *Normas para procesos particulares.* Entre éstas se incluye el artículo 1114, sobre disciplinas para la inversión, evaluación de riesgos, normas sanitarias y fitosanitarias, normas de salud y seguridad, políticas de adquisición y garantías de inversión.
6. *Principios preambulares y objetivos declarados.* Los objetivos declarados del TLC incluyen el impulso del desarrollo sustentable y el fortalecimiento de la legislación ambiental y su aplicación y cumplimiento.
7. *Legislación nacional de instrumentación.* Comprende la legislación necesaria en cada uno de los tres países para que el TLC y sus acuerdos paralelos entren en vigor. Ello incluye acuerdos posteriores a la entrada en vigor del tratado mismo, por ejemplo el acuerdo canadiense intergubernamental sobre la participación de las provincias.
8. *Reducción arancelaria acelerada.* Se refiere a las reglas generadas por las instituciones del TLC o acordadas de manera intergubernamental después de la entrada en vigor del Tratado.

B. Instituciones del TLC

El término “instituciones del TLC” se refiere a las 26 comisiones, comités o grupos de trabajo intergubernamentales trilaterales creados directamente por el TLC y sus acuerdos paralelos, así como a los otros tantos organismos promovidos por aquéllos desde el 1 de enero de 1994. Tales instituciones fueron creadas para instrumentar y ampliar los acuerdos, y su operación puede afectar la aplicación y los resultados de las reglas del TLC, aun cuando éstas dispongan objetivos y programas muy precisos.

Son muchas las instituciones que pueden incluirse en el análisis que se presenta a continuación. En todos los casos, resulta importante considerar la relación que estas instituciones guardan con las autoridades reguladoras y gubernamentales nacionales con capacidad significativa y cuya cooperación intergubernamental —al margen de las instituciones del TLC— produce efectos sustanciales.

Las instituciones del TLC con mayor influencia en el medio ambiente son:

- El Consejo de la Comisión de Libre Comercio (CLC),
- El Consejo de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA),
- El Consejo de la Comisión para la Cooperación Laboral (CCL),
- Las instituciones creadas por el TLC con responsabilidad ambiental por mandato,
- Las instituciones creadas por el TLC cuyo objetivo tiene importancia inherente para el medio ambiente, y
- Los mecanismos de solución, prevención y vigilancia de controversias establecidos en el TLC.

Para evaluar el impacto de estas instituciones resulta útil analizar primero su desarrollo como entidades trinacionales y sus propósitos específicos, programas, recursos y procedimientos de toma de decisiones. Asimismo, es conveniente examinar la forma en que cada una desempeña sus funciones para fomentar el crecimiento del régimen del TLC, equilibrar los intereses de las tres naciones y de las comunidades comerciales y ambientales, e impulsar el desarrollo sustentable. Las variables que deben tomarse en cuenta para cada institución incluyen la forma en que están logrando lo siguiente:

1. *El cumplimiento de sus responsabilidades obligatorias.* Se refiere a las áreas para las que las reglas especifican que una institución del TLC “deberá” actuar en la forma señalada, a menudo a efecto de lograr una meta específica en un plazo determinado.
2. *La actuación según sus mandatos discrecionales en relación con el medio ambiente.* Las instituciones pueden actuar según los mandatos discrecionales que el TLC o sus acuerdos paralelos establecen en relación con el medio ambiente, o sea, aquéllos que estipulan que las Partes “podrán” —y no que “deberán”— ocuparse de los asuntos ambientales.
3. *La expansión hacia otros temas pertinentes.* Las instituciones pueden incluir en los procesos trilaterales otros tópicos y temas más allá de los especificados en los acuerdos iniciales.
4. *La creación de nuevas instituciones.* Las instituciones pueden desempeñar un papel importante como catalizadoras de otros organismos o procesos al interior o fuera de la estructura de las instituciones del TLC.
5. *El fomento de la comunicación.* Ello incluye el intercambio abierto de información y experiencias. Tal comunicación facilita la comprensión y el cumplimiento de las normas nacionales; conduce a procesos caracterizados por la transparencia y la confianza, y permite compartir las mejores prácticas.

6. *El desarrollo de la capacidad. Ello se logra con el intercambio de recursos de naturaleza material, financiera o intelectual.* Las instituciones pueden propiciar que los gobiernos nacionales ofrezcan a sus socios del TLC equipo y capacitación para mejorar el medio ambiente.
7. *Desestimulo de las acciones unilaterales.* Las normas formuladas por instituciones pueden contribuir a una renuencia a utilizar medidas restrictivas nacionales y pueden permitir la solución colectiva de los problemas en una etapa temprana. Ello incluiría la forma en que las instituciones actúan para restringir el uso unilateral de medidas discrecionales nacionales de regulación o cumplimiento.
8. *El impulso de una elevada convergencia ambiental.* Las instituciones del TLC pueden fomentar el ajuste de reglamentos nacionales específicos para lograr niveles más compatibles o de mayor convergencia, y para impulsar nuevas normas únicas aplicables a toda la región donde antes éstas eran inexistentes.
9. *La participación multilateral.* Las instituciones pueden reforzar la cooperación entre los tres países de América del Norte cuando participen en foros multilaterales; pueden ampliar la importancia geográfica de las labores del TLC a través de su impacto en otras partes (incluido su uso como modelo) y también mediante la formulación de posturas regionales y la realización de consultas complementarias de América del Norte en otros foros.
10. *La contribución al desarrollo del sentido de identidad.* Las instituciones pueden despertar un sentido de responsabilidad y pertenencia a una comunidad regional, por medio del desarrollo de conciencia o preocupación respecto de la región entera.

C. Flujos de comercio

Dado que el TLC es un acuerdo dirigido a liberalizar el comercio entre sus miembros, resulta esencial examinar sus impactos en los flujos comerciales. Una manera de hacerlo consiste en analizar datos cuantitativos fácilmente disponibles; por ejemplo, podría emplearse una de las tantas metodologías formales que permiten demostrar y cuantificar —de manera concluyente— la existencia de un efecto independiente del TLC en el comercio, tanto en términos generales, en todos los órdenes de la economía, como en sectores específicos de Canadá, Estados Unidos y México.

Como mínimo, los flujos comerciales se deberán evaluar para un producto individual, sus principales insumos y el bien para el cual es el principal insumo. Ello respecto del comercio entre los miembros del TLC y con otros países ajenos al Tratado, a partir de 1991 y utilizando como línea base el periodo previo al TLC (1985-1990).

Las principales variables para el análisis son:

1. *El valor y el volumen de las exportaciones e importaciones.* Ello para cada uno de los países del TLC en relación con sus socios del Tratado y con otros países. Incluye bienes y servicios, y sirve como el primer indicador de la forma en que las reglas e instituciones del TLC están ocasionando un cambio económico.
2. *Participación en el mercado.* Es decir la participación en el mercado (en general y respecto a las importaciones) que representan los productos que exporta cada socio del TLC en cada uno de los otros países del Tratado, y que otros países son afectados por esta participación cambiante en el mercado. Este análisis de los segmentos de mercado permite controlar cierto número de condiciones en la economía

importadora, puesto que muchas de ellas deberán aplicarse de manera equitativa a las importaciones de los países del TLC, a las importaciones de países que no pertenecen al TLC e igualmente a la producción interna.

3. *Estructura y composición.* El enfoque en este caso es cómo se relacionan las diferencias en el tiempo y entre los países con la liberalización impulsada por el TLC, como se especifica en sus reglas y la instrumentan sus instituciones. Se analiza si los cambios particulares en los flujos de comercio corresponden a las disposiciones del TLC y al trabajo de sus instituciones. Se considera, además, el cambio en la estructura o composición sectorial del comercio en el tiempo y a través de las fronteras nacionales, en la medida en que la liberalización sustituye un producto por otro. ¿En qué sectores está aumentando la participación comercial de la nación y en cuáles está disminuyendo?
4. *Creación y desviación.* Se refiere a la creación o desviación de corrientes comerciales con países que no forman parte del TLC. ¿De qué manera la liberalización comercial en América del Norte aumenta el comercio con algunos países, pero lo disminuye con otros?

D. Flujos de inversión transfronterizos

En varios aspectos importantes, el TLC es, además de un acuerdo comercial, un convenio en materia de inversiones, y los flujos transfronterizos de inversión extranjera directa (IED) están estrechamente relacionados con el comercio. Al evaluar los cambios entre los tres países de América del Norte, es importante concentrarse primero en la inversión directa, más que en la de cartera.

La inversión extranjera directa —en particular la de las empresas transnacionales (ETN) altamente integradas— se acompaña de un poderoso paquete de capital, administración, tecnología, sistemas de distribución, reputación, mercados y otros activos empresariales. Hay que prestar atención lo mismo a la inversión catalogada como nueva que a las adquisiciones o expansiones, y también deben tenerse en cuenta la inversión de propiedad total, las empresas conjuntas y las fusiones empresariales de América del Norte. Si bien es útil evaluar los flujos de la inversión extranjera, deberá darse prioridad a los cambios en los fondos, ya que éstos incluyen la gama más amplia de alteraciones en las inversiones.

Al evaluar los cambios, algunas variables revisten una importancia central:

1. *Concentración de la inversión regional.* Se refiere a cómo han cambiado, en general y en cada sector, los fondos de la IED (y, en segundo lugar, los flujos) en cada uno de los tres países, en relación con la etapa previa al Tratado y con los socios ajenos a dicho convenio. En cada caso la inversión transfronteriza debe ser vista en los siguientes contextos:
 - inversión nacional (incluidos tanto la inversión interna neta como el porcentaje que las empresas asentadas en y propiedad de los países del TLC inviertan en las industrias de propiedad extranjera);
 - características de la concentración de la inversión de los países del TLC en América del Norte, y también de la inversión de países que no pertenecen al Tratado, en comparación con la concentración de las inversiones fuera de la región; y
 - concentración geográfica de las inversiones en ciertos países y en áreas determinadas al interior de cada país del TLC, incluidos los centros transfronterizos de producción o corredores de transporte.
2. *Cambios en la inversión sectorial, migración y subsidios.* Incluye determinar si la inversión está expandiéndose con mayor rapidez hacia sectores relativamente contaminantes o, por el contrario, a sectores relativamente limpios. Resulta de particular interés saber si la IED relacionada con el TLC

significa una transferencia de industrias y plantas de un país o zona de la región del TLC a otro, con altos costos ambientales (incluidos aquéllos derivados del cumplimiento de la reglamentación ambiental), y también conocer cómo varían las normas, subsidios y otras políticas gubernamentales pertinentes en la nueva sede, en comparación con las del área original. Las transferencias de inversión pueden tomar la forma de mudanza física de una planta ya existente, o bien la expansión o ubicación de una nueva inversión en una zona a expensas de otra.

3. *Transferencia y difusión de tecnología.* Tiene que ver con el grado y la velocidad a los que una tecnología avanzada se extiende de una empresa a un negocio relacionado en los otros países del TLC. Semejante tendencia es promovida por los sistemas regionales de producción, e incrementa tanto la transferencia como la difusión de tecnología a la competencia en la misma industria, a las empresas relacionadas o no en el sector, y a todos los órdenes de la economía. De particular relevancia son las tecnologías que aumentan la eficiencia general y aquéllas dirigidas a mejorar la calidad del medio ambiente.
4. *Integración entre corporaciones en la producción.* Tiene que ver con determinar si el régimen del TLC está incrementando el comercio al interior de las corporaciones y el comercio entre las filiales en los tres países, y de qué manera. Puede esperarse que un proceso de tal naturaleza aliente los sistemas de producción integrados que amplían la posibilidad de que las plantas que operan en los tres países adopten y sigan un conjunto común de normas y procedimientos.
5. *Concentración corporativa.* Describir cómo puede la IED estar alentando la tendencia a la concentración en los sectores industriales al crear un número menor de empresas mayores, de mayor capacidad para atender el mercado del TLC.
6. *Inversiones extranjeras en cartera.* Examina la forma en que la inversión en cartera se relaciona con las empresas de propiedad nacional, o bien las refuerzan o sustituye, aportándoles el financiamiento necesario para actualizar y ampliar la tecnología y la producción.

E. Otros factores económicos condicionantes

Para demostrar la existencia de un vínculo con el TLC en el comercio y la inversión transfronteriza es importante tomar en consideración las otras condiciones macro y microeconómicas que influyen en los flujos de comercio y de IED. Entre las variables más importantes destacan:

1. *Fuerzas macroeconómicas internas.* Las fuerzas macroeconómicas nacionales de consideración incluyen el crecimiento agregado, los niveles de ingreso, la demanda y el consumo en la economía, en contraste con los efectos de escala del crecimiento y la producción (y el consumo) generados por la liberalización comercial misma. Asimismo, abarcan la inflación y las tasas de interés resultantes del crecimiento, el comercio transfronterizo y la inversión (y que al mismo tiempo influyen directamente en ellos). Otros elementos de esta lista son el índice de ahorro e inversión internos, así como el importe del déficit y las deudas del gobierno, los cuales afectan la demanda de capital extranjero. En conjunto, estos factores influyen en los cambios cíclicos en los precios, mismos que pueden afectar a ciertos sectores.
2. *Cambios microeconómicos de cada economía.* Los procesos microeconómicos importantes abarcan la desregulación y privatización. También son relevantes la situación de los sistemas financiero y bancario nacionales, así como la disponibilidad de crédito y seguro. Otros factores comprenden los niveles de empleo, la estructura del mercado laboral y la estructura y rentabilidad de las empresas.

3. *Principales fluctuaciones internacionales.* Las fuerzas macroeconómicas más importantes en el ámbito internacional son los tipos de cambio, así como los déficits y superávits en la balanza de pagos entre los países del TLC.
4. *Cambios en las condiciones del estado del tiempo y del clima.* Lo impredecible en las condiciones del tiempo y del clima en la región, incluidas las anomalías en la precipitación pluvial y las temperaturas extremas, pueden afectar los patrones de producción y, consecuentemente, influir en el comercio y la inversión.

IV. Vínculos con el medio ambiente

La segunda función principal de este marco de trabajo consiste en analizar de qué manera los cambios específicos asociados con el TLC pueden traducirse en presiones sobre el medio ambiente, así como apoyos y cambios que en última instancia pueden determinar su impacto ambiental. Este marco de trabajo identifica cuatro vínculos esenciales a través de los cuales las reglas, instituciones, comercio e inversión relacionados con el TLC afectarán el medio ambiente, y cuyas estructuras y prácticas determinarán la fuerza, la oportunidad y la orientación de tales efectos. Estos cuatro vínculos son:

- producción, control y tecnología;
- infraestructura física;
- organización social, y
- políticas gubernamentales.

A. Producción, administración y tecnología

El primer vínculo con el medio ambiente es el proceso —incluidas la tecnología y los sistemas de control— que emplea la unidad productiva (por lo general una empresa) que realiza actividades comerciales o de inversión asociadas con el TLC, o que de otra manera resulta influida por el Tratado. El deterioro y los apoyos ambientales provenientes de la producción asociada con el TLC dependen de las siguientes variables críticas:

1. *Insumos.* Incluyen las materias primas y otros insumos del proceso de producción, las fuentes de donde provienen y el capital ecológico (renovable y no renovable) que representan.
2. *Eficiencia de la producción.* Ello se enfoca en la eficacia del proceso, además de otros factores como la ubicación, la escala, la rentabilidad y las emisiones de las unidades de producción.
3. *Tecnología física.* Considera la tecnología física empleada en la producción, incluida la que puede aumentar la eficiencia en términos generales (mayor producción con menos insumos, emisiones y desechos), así como a la tecnología con propósitos específicamente ambientales (por ejemplo, las tecnologías para la prevención de la contaminación).
4. *Normas de administración.* Se incluyen los sistemas de control estratégico dominantes en las unidades de producción, tanto en su dimensión económica como en la ambiental. Se incluyen también las estrategias adoptadas o ideadas para responder a los incentivos influidos o no por el TLC; la presencia y el uso de un sistema de control ambiental basado en normas estrictas o de un código ambiental aplicable a toda la industria, y la forma en que una “cultura ambiental” permea el sistema de control y a la empresa en su

conjunto. Asimismo, tiene peso la presencia de grupos de interesados externos en la operación de los sistemas de control ambiental.

5. *Características y precios del producto.* Incluyen el precio relativo y otras características de los productos, así como las emisiones y apoyos ambientales que se generan directamente de ellos y de su proceso de producción. También son importantes el desempeño, el uso y la disposición final o reutilización de los productos.
6. *Concentración sectorial y geográfica.* Se refiere al número, tamaño y concentración geográfica de las unidades de producción en un sector. El TLC puede reforzar las ventajas comparativas y producir una concentración geográfica de la producción en unas cuantas empresas de gran tamaño y capacidad en lugares donde la legislación ambiental es permisiva.

B. Infraestructura física

A continuación es importante considerar el carácter y el impacto ambiental de la infraestructura física que apoya, sostiene y conecta (con sus insumos, clientes e interesados) las unidades de producción de un sitio específico.

La infraestructura física abarca las instalaciones en los sectores público y privado. Sus componentes esenciales son, entre otros:

- Infraestructura para el transporte y la transmisión, incluidos: carreteras, vías férreas, puertos, aeronaves y aeropuertos, redes de transmisión eléctrica, redes de telecomunicación, ductos, canales de irrigación, esclusas, represas, camiones, vagones de ferrocarril, puentes, elevadores de granos y bodegas.
- Infraestructura de servicios, compuesta de: plantas potabilizadoras y de tratamiento de aguas negras; la producción y distribución local de electricidad; teléfonos, redes de comunicación y sistemas de irrigación.

Deberá prestarse atención a la inversión global, pública y privada, en tal infraestructura; la capacidad de los sistemas existentes que no está siendo aprovechada, y la creación —y necesidad— de nuevos sistemas para manejar las demandas adicionales.

Al examinar los efectos ambientales de la infraestructura física han de tomarse en consideración las siguientes variables:

1. *Capacidad de la infraestructura existente.* El TLC puede orientar el comercio hacia los productos y servicios en lugares cuya infraestructura existente pueda absorber el nuevo tránsito y las nuevas demandas, con lo cual se eliminaría la necesidad de nuevas inversiones, nuevas rutas, y sus efectos ambientales asociados.
2. *Correlación de la capacidad con la concentración de la actividad.* Las ventajas comparativas y la especialización generadas por el TLC pueden concentrar las nuevas actividades productivas en lugares que cuenten ya con una infraestructura local bien desarrollada en materia de servicios ambientales, transporte y transmisión. Si bien el aumento en el uso de tal infraestructura provocará impactos adicionales en el medio ambiente, algunos ajustes a una red bien desarrollada y reglamentada pueden reducir al mínimo la presión ambiental; incluso, podrían dar como resultado mejoras en el medio ambiente al desviar la actividad de zonas menos eficientes y donde el deterioro ambiental es mayor.

3. *Cuellos de botella*. El comercio generado por el TLC puede crear graves cuellos de botella que se traduzcan en presiones ambientales en zonas en que el transporte que requiera el aumento en el intercambio crezca o se concentre más rápidamente de lo que tarda en construirse la nueva infraestructura de transporte y transmisiones.
4. *Corredores competitivos*. La competencia entre coaliciones de gobiernos subfederales y actores del sector privado puede crear nuevos corredores norte-sur.
5. *Escala de la transcripción-transmisión*. La magnitud o el volumen del transporte generado por el TLC puede incrementar el consumo de combustible, las emisiones y los accidentes en relación con materiales peligrosos.
6. *Cambios intermodales*. El cambio intersectorial, “intermodal”, asociado con el TLC puede producir un movimiento hacia formas que resulten más —o menos— respetuosas del medio ambiente. El transporte de los bienes y servicios con los que se comercia puede ser marino, ferroviario, carretero o aéreo; todos estos modos afectan el medio ambiente en distintas formas, y el comercio puede concentrarse en bienes que privilegien alguno de ellos por encima de los otros.
7. *Distanciamiento*. Se puede provocar un efecto de distanciamiento; es decir, que la “huella ecológica” de la producción se lleve a lugares alejados de la conciencia y el sentido de la responsabilidad del intermediario y consumidores finales, así como de sus autoridades políticas.

C. Organización social

Los efectos ambientales de la producción asociada con el TLC dependen, además, de la forma en que los interesados se desempeñan colectivamente en redes de organización social. El mejoramiento ambiental surge de redes bien desarrolladas de organizaciones sociales que pueden agregar a la lógica económico-mercantil importantes valores ambientales, culturales y públicos.

Las variables clave a tomar en consideración al evaluar los efectos ambientales de la organización social incluyen:

1. *Grupos de la sociedad civil*. Es importante que los grupos empresariales, laborales, comunitarios, de consumidores y ambientales, así como otras cooperativas y grupos étnicos, todos bien organizados y con cierta influencia, actúen en forma equilibrada e incluyente para afirmar los valores ambientales. Algunas asociaciones empresariales participan en la prevención de la contaminación y en el establecimiento voluntario de normas ambientales. También reviste importancia el impacto de las actividades productivas en las unidades sociales tradicionales, tales como las granjas familiares y el ejido.
2. *Derechos de propiedad*. Los regímenes que pueden aportar recursos para respaldar los valores ambientales, más allá de la mera ganancia a corto plazo, contribuyen al mejoramiento del medio ambiente.
3. *Cultura*. Los valores culturales compartidos por las comunidades locales y nacionales dan importancia a las actividades cotidianas, las hacen relativamente inmunes a los incentivos de corto plazo de la racionalidad económica, y pueden contribuir a incrementar la conciencia y la participación ambientales.
4. *Migración*. La migración y los cambios demográficos relacionados con ella consisten, en un sentido amplio, en la formación y modificación de las comunidades, en la medida en que los trabajadores y sus

familias migran de un área a otra en la región del TLC, ya sea para aprovechar oportunidades de empleo o para huir de la falta de éste. La conglomeración demográfica súbita en áreas susceptibles en términos ecológicos, o sin infraestructura ambiental adecuada, puede ocasionar un deterioro ambiental. La emigración puede traducirse, con el tiempo, en la integración de organizaciones comunitarias que demanden apoyo ambiental, pero también puede contribuir a mitigar el deterioro ambiental.

5. *Coaliciones transnacionales y formación de comunidades.* La creación de redes transnacionales, trilaterales, de grupos de la sociedad civil y su participación en el trabajo de las instituciones del TLC pueden contribuir a aumentar la conciencia y la participación ambiental.

D. Políticas gubernamentales

Un cuarto proceso que influye en la forma en que los cambios económicos asociados al TLC pueden afectar el medio ambiente es la política gubernamental. Tanto en el ámbito nacional como en el subfederal, ésta desempeña una función esencial en la promoción de programas que puedan reforzar, compensar o, de otra manera, alterar el impacto de la liberalización del TLC. Los gobiernos también imponen y aplican reglamentaciones ambientales que responden a —o propician— nuevas condiciones en la producción y la tecnología, y que pueden impulsar una convergencia hacia la elevación de las normas ambientales —y generales— en América del Norte. Es importante evaluar si el TLC está haciendo que se concentren las actividades productivas sectorial o geográficamente en las jurisdicciones con la mayor capacidad reguladora y de instrumentación de políticas de gobierno; más aún, determinar si está facilitando avances en la extensión de tal capacidad a través de la convergencia en la legislación y otras formas de cooperación internacional benéficas para el medio ambiente.

Es importante tomar en consideración las siguientes variables al examinar el papel de la política gubernamental:

1. *Intervención gubernamental en el mercado.* Se refiere al grado de intervención de los gobiernos en el mercado (o en la sociedad), incluso a través de las empresas de propiedad estatal.
2. *Jurisdicción en materia de política ambiental.* Se refiere a la división de responsabilidades y el grado de cooperación en la definición de políticas ambientales entre los gobiernos federal y subfederales; en particular, el grado de centralización al interior de los tres sistemas centrales. La descentralización puede obstaculizar la convergencia hacia normas ambientales más elevadas, pero también puede generar una innovación competitiva que resulte benéfica para el medio ambiente.
3. *Equilibrio entre los poderes de gobierno.* Resulta también importante el equilibrio que exista en cada gobierno entre los poderes ejecutivo, legislativo y judicial. En general, la participación coordinada o convergente de los tres poderes en lo que a política ambiental se refiere tiende a impulsar el mejoramiento ambiental. En el caso del poder ejecutivo, le conciernen el equilibrio y las relaciones entre los ministerios de medio ambiente, comercio, relaciones exteriores, finanzas y el representante del sector industrial, y la función del gobierno central en su coordinación, incluida la participación del jefe de Estado o de gobierno. Es muy probable que una función equitativa e integrada de los ministerios y dependencias ambientales, así como de la participación activa de los líderes, den como resultado un mejoramiento ambiental.
4. *Fuerza de las políticas gubernamentales orientadas al mercado.* Incluye la fuerza de las políticas gubernamentales para asegurar mercados de libre funcionamiento, en lugar de concentraciones monopólicas u oligopólicas, desiguales en sus políticas de acceso, información y responsabilidad, y que por lo tanto tienden a resultar dañinas en términos ambientales. Asimismo, abarca las políticas e

intervenciones del gobierno para aumentar la eficiencia y compensar la deficiencia de mercado, a efecto de influir en las fuerzas macro y microeconómicas discutidas anteriormente.

5. *Efectos en el medio ambiente de determinadas políticas gubernamentales.* Estos instrumentos potencialmente poderosos para mejorar la calidad ambiental incluyen:
 - procedimientos de adquisición,
 - sistemas de control ambiental empleados en empresas propiedad del Estado,
 - instrumentos financieros como imposiciones fiscales, créditos, subsidios y tarifas a usuarios,
 - investigación, desarrollo y asistencia técnica por parte del gobierno,
 - reglamentación, evaluación ambiental y derechos de propiedad intelectual,
 - reglamentación ambiental directa para productores y consumidores, y
 - programas de conservación.
6. *Vigilancia y aplicación de la legislación ambiental.* Una capacidad elevada y un mejor desempeño de los gobiernos en la vigilancia y la aplicación de la legislación ambiental reducen el deterioro ambiental.
7. *Cooperación trilateral en los diferentes niveles de gobierno al margen de las instituciones del TLC.* Una mayor cooperación trinacional en los niveles federal y subfederal de gobierno en materia ambiental contribuye al mejoramiento de la calidad del medio ambiente.

V. Indicadores de los impactos ambientales derivados del TLC

El tercer gran componente de este marco de trabajo aporta indicadores para evaluar cómo los procesos asociados al TLC generan presiones y apoyos ambientales que influyen en los cuatro elementos principales del medio ambiente: aire, agua, tierra y seres vivos (biota). Las presiones ambientales tienden a aumentar el deterioro ambiental en la medida en que significan una carga adicional a su capacidad de absorción; por su parte, los apoyos ambientales responden a estas presiones o a otros cambios en el estado del medio ambiente.

El efecto combinado de presiones y apoyos ambientales variará en función de las condiciones ambientales existentes en el área geográfica afectada. En algunos casos, pequeños incrementos netos en las presiones por encima de los apoyos pueden tener un efecto catalizador de primer orden y potencialmente irreversible en el medio ambiente. En otros casos, una intervención menor en favor del entorno ambiental puede generar mejoras enormes. De particular interés son las zonas de alto impacto: aquellos lugares donde las presiones ambientales se concentran y rebasan los apoyos disponibles.

También reviste un interés primordial el impacto acumulativo de tales presiones y apoyos en el aire, el agua, la tierra y la biota, y en los indicadores compuestos que contribuyen a lograr una comprensión integral de las condiciones y dinámicas generales de los ecosistemas.

Estos cuatro componentes —aire, agua, tierra y biota—, junto con las condiciones generales del medio ambiente, pueden evaluarse en términos tanto generales como por sectores o niveles. Los indicadores clave aquí identificados son los que, por su importancia, han sido reconocidos nacional e internacionalmente en los ámbitos científico y político. Son particularmente relevantes en términos de las características biofísicas y los ecosistemas distintivos de la región de América del Norte, y también de la problemática ambiental en torno a la cual giran el interés público y de las políticas en el TLC. Si bien no todos los indicadores son necesariamente pertinentes para todos los estudios de un sector o tema, este conjunto puede servir como punto de partida o lista

de control para identificar los efectos ambientales, en tanto se formulan y analizan indicadores específicos más detallados de ciertos sectores o temas.

La siguiente lista comprende aquellos indicadores para los que actualmente se dispone de información transnacional confiable, de manera que este marco de trabajo pueda aplicarse de inmediato. Se ha realizado un esfuerzo por incluir, en cada uno de los cuatro componentes del medio ambiente, indicadores relativos a las principales presiones, estados, apoyos y respuestas ambientales.

A. *Indicadores sobre el aire*

En términos generales, el aire, la atmósfera, comprende la calidad local y regional del aire, los niveles de contaminación y procesos más amplios como la disminución del ozono de la estratosfera y el cambio climático. Los indicadores específicos para el análisis incluyen los siguientes:

1. **Precipitación ácida.** La acidificación de lagos y ríos disminuye la capacidad de éstos para sustentar la vida acuática. La lluvia ácida y la deposición en seco —producidas principalmente por emisiones y concentración de óxidos de sulfuro (SO_x), sobre todo bióxido de sulfuro (SO_2)— perjudican los ecosistemas, así como los edificios y carreteras, ocasionan daños forestales, aceleran la lixiviación de los metales contenidos en rocas y suelos y disminuyen los rendimientos de las tierras de cultivo. Entre los daños a la salud humana están las irritaciones en ojos y en el sistema respiratorio. Los niños y las personas con padecimientos respiratorios son particularmente susceptibles al daño que la lluvia ácida provoca.
2. **Concentración de ozono (O_3).** El ozono ambiental, principal componente del neblumo, constituye un importante problema de contaminación atmosférica que los tres países comparten. Las elevadas concentraciones de ozono pueden provocar inflamaciones de las vías respiratorias, afecciones respiratorias en niños, capacidad pulmonar disminuida, menor capacidad de trabajo y para hacer ejercicio e incluso la muerte. Las personas con afecciones cardíacas o pulmonares son más susceptibles a todos estos síntomas. El ozono también produce daños en cultivos y plantas de ornato. Los principales precursores del ozono ambiental son (en reacciones de combinación catalizadas por la luz solar):
 - **Óxidos de nitrógeno (NO_x).** Se trata de precursores del ozono ambiental que también contribuyen a la formación de lluvia ácida, la deposición en seco y el neblumo fotoquímico; se originan fundamentalmente a partir de los motores de combustión interna de alta compresión, así como de algunos hornos industriales y del alumbrado.
 - **Compuestos orgánicos volátiles (COV).** Los COV se producen a partir de la combustión de combustibles fósiles, incineradores, vapores de gasolina y otras sustancias petroquímicas, pinturas y solventes, así como diversos procesos industriales.
3. **Partículas suspendidas totales (PST) o *materia particulada* (PM).** Es esta una categoría muy amplia de contaminantes atmosféricos entre los que se incluye una gama de diminutos sólidos o líquidos que varían en tamaño y composición química. Algunas partículas son “aerosoles ácidos”; asimismo, entre los distintos tipos de partículas se incluyen sustancias tóxicas, como los metales pesados, los hidrocarburos aromáticos policíclicos y muchos otros compuestos orgánicos. Las fuentes antropogénicas de partículas abarcan las actividades industriales, la incineración, la agricultura, la construcción y las fuentes difusas. En términos generales, las PM se clasifican en función de su tamaño:

- **PM₁₀** Se trata de partículas finas de 10 micras o menos de diámetro. Desde 1979 se ha asociado a estas partículas inhalables con enfermedades crónicas del pulmón. También se les vincula con otros padecimientos pulmonares y cardiacos, y son los principales elementos que contribuyen a la neblina en las ciudades. Las PM₁₀ pueden permanecer en la atmósfera durante horas o, incluso, días antes de precipitarse al suelo.
 - **PM_{2.5}** se refiere a las más pequeñas y más peligrosas partículas suspendidas: aquellas que miden 2.5 micras o menos (un 60% de lo que miden las partículas PM₁₀, según las estimaciones). Las PM_{2.5} pueden incluir una amplia gama de metales tóxicos y sustancias químicas tóxicas, así como sulfatos y nitratos. Se les vincula con enfermedades cardiorrespiratorias, muerte prematura por afecciones respiratorias, una función pulmonar disminuida y bronquitis.
 - **Partículas metálicas elementales.** Pueden incluir metales pesados tóxicos, como mercurio (Hg) y plomo (Pb). En los sistemas biológicos, se bioacumulan y son persistentes, provocando cáncer, malformaciones congénitas, daños orgánicos y desórdenes del sistema nervioso. El mercurio, en particular, puede volatilizarse y reincorporarse a la atmósfera a través de diversos mecanismos, lo que da lugar a desplazamientos de cientos o miles de kilómetros de distancia de las fuentes de origen.
4. **Contaminantes orgánicos persistentes (COP).** Se trata de moléculas orgánicas, a menudo extremadamente tóxicas, que se caracterizan por su baja solubilidad en agua y una elevada liposolubilidad, lo que permite que se bioacumulen en niveles cada vez mayores a medida que avanzan en la cadena alimenticia. Muchos COP son plaguicidas —por ejemplo, mirex, toxafeno, DDT y clordano— y otros incluyen bifenilos policlorados (BPC), dioxinas y furanos, así como muchos otros subproductos de los procesos industriales. Se sabe que algunos COP alteran las funciones endocrinas e interfieren con el funcionamiento hormonal; otros pueden disminuir la cuenta espermática y aumentar el nivel de nacimientos anormales entre ciertas poblaciones humanas y especies animales afectadas.
 5. **Emisiones y concentraciones de monóxido de carbono (CO).** Este compuesto impide la absorción de oxígeno en el torrente sanguíneo, lo que provoca dolores de cabeza, náusea y fatiga; incluso llega a afectar el juicio y, en concentraciones extremas, es letal. El CO se produce por fuentes difusas y combustión de combustibles fósiles y, en términos de volumen, es el componente más importante de la contaminación atmosférica. El CO se oxida con facilidad en la atmósfera, para formar bióxido de carbono, compuesto vinculado con el ciclo del calentamiento global.
 6. **Bióxido de carbono (CO₂).** El cuarto gas más abundante en la atmósfera terrestre, el bióxido de carbono en sí no representa una amenaza directa a la salud humana; sin embargo, contribuye al efecto invernadero y, por ende, está relacionado con el calentamiento global, fenómeno probablemente exacerbado por la producción de CO₂ a partir de las actividades de combustión en los países tanto desarrollados como en vías de desarrollo.

B. Indicadores sobre el agua

Los parámetros de análisis para el agua incluyen su calidad y cantidad en usos que van desde el consumo humano hasta la irrigación; la condición de los cuerpos de agua tierra adentro, en las zonas costeras y subterráneas, y también su grado de sujeción a la descarga de efluentes que contienen compuestos como plaguicidas y fertilizantes. El agua no sólo es un elemento indispensable para los ecosistemas y la salud humana, sino un recurso fundamental para la mayoría de los procesos y actividades económicos. Los elementos que han de considerarse incluyen los siguientes:

1. *Calidad del agua potable.* Toma en consideración la presencia de contaminantes dañinos como COV, plaguicidas, BPC, contaminantes orgánicos sintéticos semivolátiles, antimonio, arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo, cianuro, fluoruro, mercurio, níquel, nitratos, nitritos y selenio; contaminantes todos éstos que ocasionan a una amplia gama de problemas de salud.
2. *Usos del agua dulce (por fuente y sector).* El abuso de los recursos hídricos puede dar como resultado procesos de descenso en los caudales fluviales, escasez de agua, salinización de aguas subterráneas en las áreas costeras, pérdida de humedales, desertificación y reducción de la sustentabilidad en la agricultura.
3. *Concentración de plomo.* Las concentraciones por encima de los umbrales establecidos tienen efectos adversos en la salud humana.
4. *Concentración de cobre.* Las concentraciones elevadas de este metal provocan la muerte de peces y daños cerebrales en animales superiores.
5. *Contaminantes en las aguas superficiales.* Incluyen sólidos suspendidos, bacterias coliformes de origen fecal y el contenido total de fósforo, nitratos y oxígeno disuelto (relacionado con la demanda de oxígeno biológico, DOB). El nivel de bacterias coliformes de origen fecal es indicador de la posibles presencia de agentes patógenos (aunque no es en sí mismo un agente patógeno). Por su parte, nitratos y fósforos son las principales sustancias que provocan la eutroficación de ríos y lagos, en tanto que los niveles reducidos de oxígeno disuelto afectan la capacidad de un cuerpo de agua para asimilar aguas residuales y servir de sustento a peces y plantas acuáticas. Las condiciones extremas, tales como las de la boca del río Mississippi, dan lugar a zonas “muertas” en las que no se puede mantener la vida.
6. *Pesca.* La conservación de las poblaciones de peces exige un equilibrio entre la productividad biológica y los índices de captura. Menores niveles de captura pueden ser señal de problemas en la calidad del agua.
7. *Tratamiento de aguas residuales (índices de canalización).* La descarga de aguas residuales no tratadas es una de las principales causas de la contaminación del agua. Este elemento de infraestructura física es un indicador de las iniciativas —o la falta de ellas— para reducir las cargas contaminantes.

C. Indicadores sobre el suelo

Los parámetros relacionados con el suelo incluyen la calidad y las pautas de uso del suelo (zonas agrícolas, bosques, áreas naturales y áreas protegidas). En este caso es importante centrar la atención en los indicadores de la erosión del suelo, la conservación del suelo y otros métodos de labranza, el escurrimiento (de sustancias como los nitratos, y de los fertilizantes y plaguicidas acumulados como resultado de una aplicación inmoderada), el abuso de las tierras marginales para producción agrícola extensiva, las tierras baldías y la conversión del suelo. Algunos de los indicadores son:

1. *Intensidad del uso de plaguicidas para la agricultura.* Este componente de la producción, la tecnología y el control en materia agrícola es relevante puesto que el uso de plaguicidas significa mayores descargas de contaminantes químicos persistentes en los ecosistemas. Los plaguicidas se acumulan en los suelos y en la biota, y son transmitidos a los humanos mediante el consumo de agua y de alimentos. Los residuos se lixivian en las aguas superficiales y hacia las aguas subterráneas.

2. *Nitrógeno proveniente de fertilizantes y ganado.* La sobreabundancia de nitrógeno puede superar la capacidad de absorción de los suelos; como resultado, es posible que los excedentes se filtren a las aguas subterráneas o se escurran hacia las aguas superficiales, contribuyendo así a la eutroficación .
3. *Áreas cubiertas de bosque.* Los bosques desempeñan muchas funciones: abastecen de madera y otros productos derivados, constituyen áreas recreativas y son parte esencial de los ecosistemas, pues sirven de hábitat en apoyo de la biodiversidad y actúan como “pozos de absorción del carbono”.
4. *Intensidad del uso forestal.* La tala inmoderada y las tasas de cultivo insostenibles pueden provocar la pérdida de hábitat y afectar la supervivencia de la vida silvestre.
5. *Generación de residuos.* Lo mejor es clasificarlos por tipos: domésticos o municipales, peligrosos, industriales y nucleares. En el menos grave de los panoramas, los residuos implican el uso de tierras; cuando se les maneja de manera inadecuada, sobre todo a las sustancias peligrosas, su disposición puede tener efectos considerables en la salud humana y en el medio ambiente.
6. *Índices de reciclaje.* El reciclaje reduce la necesidad de disponer o eliminar los residuos.

D. Indicadores sobre biodiversidad

El término *biota* se refiere a la biodiversidad en su totalidad; es decir, incluye todas las formas de organismos vivos: animales, plantas y microorganismos. Las actividades industriales, así como la agricultura y silvicultura intensivas, pueden traducirse en contaminación o erosión de los suelos, lo que a su vez entraña efectos negativos para la flora y la fauna. La pérdida y la fragmentación de los bosques y los humedales (ya sea a través de actividades agrícolas no sustentables o como resultado de la conversión a otros usos del suelo) también se traducen en la merma de la biodiversidad. Animales y plantas, aparte de ser constituyentes esenciales del medio ambiente, significan también recursos económicos para las actividades humanas. Por ello, los indicadores empleados han de reflejar ambos aspectos. Las áreas a considerar incluyen las siguientes:

1. *Número de especies amenazadas y extintas.* Muchos procesos ecológicos dependen de la vida silvestre, incluidos mamíferos, aves, peces, reptiles, anfibios, plantas y, especialmente, insectos endémicos.
2. *Humedales.* Los humedales almacenan y liberan lentamente grandes cantidades de agua; ayudan a proteger de la erosión; sirven de hábitat a aves acuáticas y peces, y ofrecen oportunidades para las actividades de recreación.
3. *Áreas protegidas.* Para su supervivencia, las especies requieren de un hábitat natural saludable y de tamaño adecuado.

E. Indicadores agregados

Los indicadores compuestos consisten en dos o más de los indicadores o índices individuales. Todos los indicadores reflejan las presiones, respuestas o cambios en el estado de un elemento del entorno ambiental; a menudo, también reflejan —al menos indirectamente— los procesos de vinculación que les subyacen. Sin embargo, es útil incluir indicadores que reflejen el cambio en más de un componente del entorno ambiental o que integren de manera más directa las interacciones entre los procesos económicos, sociales y ambientales.

Los indicadores integrados son particularmente difíciles de elaborar, dada la complejidad de los cálculos teóricos que involucran y la necesidad de más datos experimentales para sustentarlos; no obstante, los trabajos de elaboración de algunos de estos indicadores han tenido avances prometedores. Los siguientes índices compuestos e indicadores integrados constituyen una muestra de ello. Con el objeto de evitar muchas de las dificultades que entraña la elaboración de un índice, se han incorporado sólo los indicadores que se miden en las mismas unidades.

1. *Cambio climático.* Las emisiones totales de gases de efecto invernadero son un índice de presión comúnmente utilizado para el cambio climático. El índice está dado por la suma ponderada de cinco gases que contribuyen al calentamiento global: bióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxidos de nitrógeno (NO_x), clorofluorocarbonos (CFC) y halones. Los valores utilizados en la formulación del índice tienen un fundamento teórico sólido, pues se basan en el potencial de calentamiento global (PCG) de cada gas. Una tonelada de CO_2 , por ejemplo, tiene un PCG de 1, en tanto que la contribución de otros gases al calentamiento global por unidad de peso es mayor. En un periodo de cien años, por ejemplo, el PCG del metano es once veces más grande que el del bióxido de carbono, mientras que el del CFC-12 es 7,100 veces mayor. Al multiplicar las emisiones anuales de cada gas por su PCG, éstas se transforman en equivalentes de CO_2 ; luego, se suman los equivalentes correspondientes a cada gas para integrar el índice.
2. *Destrucción de la capa de ozono.* El ozono de la estratosfera protege a seres humanos y otros organismos de los dañinos rayos ultravioletas (UV). La exposición excesiva a los rayos UV provoca cáncer de piel, cataratas y afecciones inmunosupresoras en humanos y animales; también da lugar a la degradación de materiales como goma, madera y plásticos, y entorpece el crecimiento de las plantas. El daño que provocan en la capa de ozono los CFC, halones y otros gases que agotan el ozono depende de sus periodos de permanencia en la atmósfera y de la rapidez con la que contribuyen a la descomposición del ozono. Ambos factores determinan el potencial de agotamiento del ozono (PAO) de dichos gases. Asimismo, para integrar un índice de presión en lo que al agotamiento del ozono respecta basta con multiplicar las emisiones de CFC y halones por sus respectivos PAO y luego sumar sus productos. Dado que la generación —o emisión a la atmósfera en el caso de los CFC— de estas sustancias se supone está correlacionada con las emisiones, y en la medida en que suele ser más fácil conseguir datos sobre la producción que sobre las emisiones, resulta más conveniente utilizar en el índice la información relativa a la producción y no la correspondiente a las emisiones. Los indicadores de peso que se derivan del PAO tienen respaldo científico y, por lo tanto, superan la subjetividad inherente a muchos otros índices ambientales.
3. *Acidificación.* Los tres principales gases ácidos incorporados en un índice de acidificación son bióxido de azufre (SO_2), óxidos de nitrógeno (NO_x) y amoníaco (NH_3). La contribución de cada uno de ellos a la acidificación del vapor de agua de la atmósfera o de los lagos y ríos se mide en términos de su potencial de acidez y se expresa en equivalentes de acidificación.
4. *Eutroficación.* Los nitratos y los fosfatos son dos contribuyentes importantes a la eutroficación de los cuerpos de agua. Este índice integra las emisiones de nitrógeno y fósforo mediante un esquema de ponderación que refleja su efecto potencial de eutroficación.
5. *Costo de la recuperación ambiental.* Se refiere a los costos de saneamiento de los entornos contaminados y de la reducción de la contaminación generada por las actividades humanas. La recuperación ambiental abarca, entre otros aspectos, la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales, la restauración de suelos contaminados, la instalación de aparatos para el control de la contaminación en plantas industriales y la reforestación de bosques. Este índice es particularmente

atractivo porque combina medidas de la economía (producción, control y tecnología, infraestructura física, organización social y políticas gubernamentales) con las del medio ambiente.

6. *“Huella ecológica.”* Si bien su aplicación resulta en extremo compleja, este índice es muy útil ya que produce resultados fáciles de visualizar. El índice calcula el área total de territorio necesario para producir todos los recursos que consume la población de una unidad geográfica específica (por ejemplo, una ciudad o un país) y para asimilar los residuos que tal población descarga al medio ambiente.
7. *Intensidad de la energía.* Una mayor eficiencia en la producción y consumo de la energía reduce el deterioro ambiental. Este indicador también combina medidas relativas a la economía y el medio ambiente, y lo hace desde una perspectiva preventiva más que correctiva.
8. *Costos de la contaminación ambiental en la salud humana.* La contaminación del aire, el agua y el suelo genera costos cuantificables de los servicios de atención médica y hospitalaria de las enfermedades derivadas, lo cual se puede calcular y usar como indicador.
9. *Mezcla energética* (por fuente: carbón, petróleo, gas, energía nuclear, hidroeléctrica, otras). Este componente de la producción es importante porque una mayor dependencia de los combustibles fósiles en el consumo energético se traduce en problemas locales y regionales más severos de la calidad del aire, y también en una mayor producción de emisiones de gases con el efecto invernadero.
10. *Integridad biológica.* Este índice puede reflejar el efecto acumulativo que una gran variedad de factores de deterioro químicos y físicos tienen en los ecosistemas naturales, y hasta qué grado el ecosistema sustenta comunidades biológicas saludables.

VI. Conclusión

El presente marco de trabajo se pone a disposición de las personas, instituciones y gobiernos como una herramienta de apoyo para comprender mejor los vínculos que existen entre las políticas ambientales y las comerciales. Tal comprensión ayudará a la Comisión para la Cooperación Ambiental y a sus integrantes en América del Norte a proteger y mejorar el medio ambiente, de cara a una actividad económica en expansión, y también a construir sinergias entre las dos áreas de política. La CCA invita a las personas y organizaciones a aplicar el marco de trabajo en los sectores y temas prioritarios en América del Norte. Como indica la experiencia —y lo confirmará la aplicación futura—, el uso de este marco de trabajo es un proceso dinámico que irá requiriendo de un desarrollo ulterior, en la medida en que se amplíe la base de nuestra evidencia empírica y los vínculos analíticos se tornen más claros y refinados. El compromiso de la CCA consiste en continuar trabajando, de manera tanto empírica como analítica, en cuestiones relativas al vínculo entre comercio y medio ambiente, siempre con el objetivo último de mejorar el medio ambiente de América del Norte, misión que comparten todos los habitantes de la región.

Parte II:

Aspectos metodológicos y antecedentes empíricos del Marco de Trabajo Analítico de los efectos del TLC

Parte II: Manual del usuario para el Marco de Trabajo Analítico

Desarrollar y aplicar un marco de trabajo analítico para evaluar los efectos ambientales del TLC es una tarea compleja y exigente. Durante todo el proceso es preciso ir tomando decisiones difíciles, pero bien informadas, para seguir procedimientos metodológicos específicos, enfatizar determinadas variables y relaciones y centrarse en los usos prioritarios, tomando en cuenta los rasgos distintivos del TLC, la economía de América del Norte y su medio ambiente; sobre todo, ese marco de trabajo ha de tomar en cuenta el hecho de que el TLC es sólo una de las causas del cambio económico y ambiental en América del Norte.

Este documento general detalla en qué sentido el presente Marco de Trabajo Analítico, elaborado para evaluar los efectos ambientales del TLC, ha sorteado estas complejidades. Sus propósitos centrales son tres:

- identificar y explicar las opciones metodológicas y analíticas que se tomaron en cuenta para estructurar el Marco de Trabajo Analítico;
- proporcionar antecedentes básicos sobre las características de la economía y el medio ambiente de América del Norte que se tomaron en consideración al conformar dicho Marco de Trabajo, y
- comunicar los resultados empíricos de las aplicaciones preliminares del mismo.

Al preparar el Marco de Trabajo Analítico, han sido fundamentales cinco consideraciones:

1. La primera ha sido centrarse de manera particular en el TLC más que en el comercio o en la liberalización de éste en general, tomando en cuenta el carácter general e innovador del “régimen” del TLC. Dicho “régimen” se ha construido con base en los principios, normas, reglas y procedimientos de toma de decisiones que se especifican en los acuerdos del TLC, junto con las instituciones a las que han dado origen. El TLC en sí mismo abarca una amplia gama de temas. Versa no sólo sobre el comercio, sino también sobre la inversión y otros aspectos de la vida económica.

El TLC contiene cambios en los principios y reglas que rigen el comercio y las actividades correlacionadas en América del Norte. Además, con el fin de aplicar, interpretar y extender el Tratado, éste creó o catalizó también la subsiguiente aparición de unas 50 instituciones intergubernamentales trilaterales. El TLC fue acompañado de dos acuerdos “paralelos” o “laterales” (uno referente al medio ambiente y otro a las relaciones laborales): el Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN) y el Acuerdo de Cooperación Laboral de América del Norte (ACLAAN). Cada acuerdo dio origen a sendas nuevas instituciones: la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) y la Comisión para la Cooperación Laboral (CCL), respectivamente. Juntas, estas instituciones representan una nueva red de supervisión en América del Norte.

Al evaluar los efectos ambientales del TLC es importante incluir los nuevos principios y reglas específicos generados por el TLC, el modo como las instituciones del mismo los han instrumentado y alterado en la práctica, y sus relaciones con las reglas e instituciones de los acuerdos paralelos en materia de medio ambiente y relaciones laborales.

2. Este Marco de Trabajo distingue claramente entre los procesos ambientales vinculados al TLC y los que no lo están. Comienza con una conceptualización amplia y precisa de lo que es “el TLC”, con el fin tanto de evitar atribuir equivocadamente al tratado comercial cambios cuyas causas se encuentran en otra parte, como de captar la variedad de efectos que el TLC puede tener en el medio ambiente de América del Norte. Por tanto, al estructurar el Marco de Trabajo se tuvo cuidado en centrarse en las principales relaciones y se consideraron factores no relacionados con el TLC causantes de cambios ambientales.

3. Es importante también considerar tanto los efectos directos como indirectos del TLC y los muchos procesos a través de los cuales el TLC puede, a la postre, afectar el medio ambiente. Para tal efecto, el Marco de Trabajo se estructuró y pensó de forma lineal. Comienza con el contexto dentro del cual opera el TLC con relación a toda la región o a un sector o tema de interés en particular. Luego considera las reglas e instituciones del TLC y sus efectos comerciales y en las inversiones transfronterizas. A continuación se aboca a los “vínculos con el medio ambiente” (derivados de los procesos de producción, la infraestructura física, la organización social y las políticas gubernamentales). Tales procesos podrían ser afectados por los cambios que induce el TLC en el comercio y la inversión y, a su vez, podrían influir en el modo como dicho cambio afecte el entorno ambiental. Finalmente, el Marco de Trabajo examina las presiones ambientales resultantes, los apoyos y los cambios en el aire, agua, tierra y seres vivientes.
4. Este Marco de Trabajo es de aplicación flexible. Al prepararlo y aplicarlo de una manera lineal, se deben tomar en cuenta tres factores: Primero, las reglas e instituciones del TLC pueden tener un impacto directo en los cuatro procesos de producción, infraestructura física, organización social y política gubernamental, sin que tales procesos, por principio de cuentas, se vean afectados o modificados por las alteraciones operadas en los patrones de comercio e inversión. Segundo, los vínculos analíticos entre las variables contenidas en el Marco de Trabajo son complejos, presentan múltiples dimensiones y contienen muchos circuitos que proporcionan retroalimentación; en especial, el modo como los cambios en el entorno ambiental afectan por sí mismos las reglas e instituciones del TLC, así como el comercio y la inversión que éste conlleva. Tercero, se trata de un Marco de Trabajo flexible que se puede aplicar comenzando en cualquier punto de interés clave –como puede ser el cambio ambiental– y continuar rastreando las relaciones con otras variables correlacionadas.
5. Si bien se circunscribe a la experiencia de América del Norte, este Marco de Trabajo Analítico forma parte de un intento más vasto por identificar y mejorar los análisis referentes a los efectos ambientales de los acuerdos de liberalización del comercio. Aporta su contribución a estudios ya existentes de los gobiernos y grupos de investigación, dentro y fuera de América del Norte. Estudios recientemente publicados proporcionan una guía sobre cómo abordar los componentes de los efectos del TLC, sobre todo sus efectos en el comercio (DFAIT, 1997, US TR, 1997a, 1997b; US ITC, 1997a, 1997b). Ahora, sin embargo, al cabo de más de cinco años de la entrada en vigor del TLC, no existe todavía un análisis integral sobre los efectos que ha tenido en el medio ambiente de América del Norte.

I. Aspectos metodológicos

Este Marco de Trabajo Analítico ha sido ideado para satisfacer las necesidades de diversos interesados, desde quienes desean entender los efectos del TLC en el medio ambiente de América del Norte en su conjunto, hasta quienes se preocupan por la relación del TLC con determinado asunto o problema ambiental local o sectorial dentro de algún país de América del Norte. Por lo mismo, el Marco de Trabajo se ha redactado de manera que sea aplicable a diversos niveles de análisis, desde los más macro hasta los muy específicos, incluidas en último término las actividades de las diferentes comunidades o empresas. En este momento, se puede aplicar a asuntos o sectores tanto generales como específicos. En todos los casos se examina en forma consecutiva el régimen del TLC y el comercio y los flujos de inversión asociados, y se hace hincapié en cuatro grandes procesos a través de los cuales la actividad generada o afectada por las reglas e instituciones del TLC incide en el medio ambiente de la región.

A. Nivel de aplicación del análisis

En la actualidad, el Marco de Trabajo está listo para ser aplicado a sectores específicos de la economía de América del Norte o a temas ambientales particulares dentro o a través de tales sectores. Con el fin de facilitar la revisión atenta de las preocupaciones apremiantes, en particular las que contribuyen a una comprensión más amplia y, a la postre, cabal de la dinámica de la región como un todo, resulta útil desarrollar criterios que permitan seleccionar sectores o temas para proceder a una aplicación prioritaria.

Selección de sectores

A fin de entender lo mejor posible los efectos ambientales del TLC, pueden servir de guía para la selección de sectores los siguientes cinco criterios:

1. El sector tiene que relacionarse directamente con importantes componentes del medio ambiente y con los recursos naturales.
2. El sector ha sido objeto de cambios en las reglas económicas establecidas por el TLC.
3. El sector ha experimentado cambios en el comercio luego de la entrada en vigor del TLC.
4. El sector ha recibido nueva inversión extranjera directa de las Partes del TLC a partir de 1994.
5. El sector forma parte de aquellos sectores donde, a priori, pueden esperarse importantes efectos atribuibles al TLC.

Durante la Fase II del proyecto Efectos Ambientales del TLC se consideraron varios sectores de la economía de América del Norte a la luz de esos criterios. Partiendo de ahí, los sectores agrícola y energético fueron seleccionados como aquéllos a los que había de otorgar atención prioritaria.

En el caso de la agricultura, la gran variedad e importancia de cultivos y de ganado que se producen y comercian en la región del TLC, genera una gran variedad de cuestiones ambientales. Entre estos figuran: los efectos posibles en las industrias canadienses de productos lácteos, pollo, granos y semillas oleaginosas, debido al incremento del comercio atribuible al TLC y a la mayor producción y competencia generada por Estados Unidos; las importaciones mexicanas de maíz de Estados Unidos, así como las exportaciones de frutas y verduras a este país; además del uso de agua, fertilizantes y plaguicidas. El sector agrícola es una preocupación central en materia de política pública y es objeto de abundante actividad intergubernamental y entre instituciones trilaterales por toda la zona del TLC. Algunos de los principales asuntos de política pública que se han suscitado en el sector agrícola de América del Norte tienen que ver con las consecuencias de las recientes reformas a las leyes agrarias mexicanas, la creciente incidencia de las barreras agrícolas no arancelarias por toda la región del TLC, y el desmantelamiento de las industrias canadienses de lácteos, huevos y pollo, que se manejaban desde la perspectiva de la oferta. Gran parte del importante comercio agrícola y la correspondiente inversión ha sido afectado directa o indirectamente por el TLC.

Al aplicar los criterios, el sector de los energéticos también se consideró merecedor de atención prioritaria. Desde su generación, pasando por su transporte y transmisión, hasta la eficiencia de su uso final, la energía tiene un impacto amplio en el medio ambiente de América del Norte. Sus efectos son generales y constituyen un insumo crucial para todos los sectores económicos y para cada hogar. El TLC ha introducido varios cambios específicos a las reglas del comercio y la inversión en el sector energético, al tiempo que los gobiernos de las Partes del TLC han tenido que proceder a grandes cambios de política en sus respectivas naciones. Estos cambios en el comercio y la inversión atribuibles al TLC, junto con otras fuerzas como la llegada de la “red de suministro abierta”, están dando origen rápidamente a un mercado plenamente integrado en toda América del Norte.

Selección de temas

Dentro de estos amplios sectores económicos, y a través de ellos, este Marco de Trabajo permite el análisis de temas específicos que tienen consecuencias ambientales. Los cinco criterios para identificar los temas específicos del análisis son los siguientes:

1. El tema se ha de relacionar directamente con importantes componentes del medio ambiente y con los recursos naturales.
2. El tema ha de ser significativo desde una perspectiva ambiental.
3. El tema mantiene relación importante con la integración de la economía de América del Norte debido a cambios del TLC a las reglas, cambios en las políticas gubernamentales, en las instituciones, en las inversiones, o bien produce impactos comerciales directos.
4. El análisis contribuirá a la comprensión de otros temas de importancia en América del Norte.
5. El análisis contribuirá a encontrar nexos entre los elementos afectados por el TLC y el impacto del Tratado sobre el medio ambiente.

En la Fase II del proyecto, estos criterios de selección se aplicaron en sectores económicos más vastos, que ya se identificaron anteriormente. Su aplicación permitió obtener tres temas específicos para el análisis: el maíz en México, la producción de ganado de engorda en Estados Unidos y Canadá, y la electricidad en toda América del Norte. Esto constituyó un abanico equilibrado de temas que afectaban a los tres países (electricidad), a dos países (ganado) y a un país (maíz).

En uno de esos estudios se examinaron los impactos de las importaciones y la esperada liberalización interna del sector del maíz blanco mexicano y sus efectos finales en el medio ambiente. Se ha logrado una contribución al parecer importante debido a la identificación cuidadosa de los efectos ambientalmente benéficos provocados por los cambios inducidos por el TLC en la economía maicera. En parte esto ocurrió porque los cambios del TLC a las reglas han alterado los flujos comerciales y de inversión en la industria agrícola, donde muchos de los cambios más importantes se han dado en la relación comercial entre Estados Unidos y México. Al mismo tiempo, México ha reformado su política agrícola y de subsidios en lo referente al maíz. Los cambios en la política y en las reglas inducidos por el TLC podrían generar efectos ambientales positivos y negativos sobre una amplia gama de variables que afectan, en particular, la tierra, el agua y la biodiversidad. Así, desde la perspectiva ambiental, el maíz fue un tema fructífero. Mediante la exploración de las complejas variables ambientales referentes a su producción y uso, y el examen de los cambios del TLC a las reglas y los cambios de política inducidos por el mismo en los aspectos concernientes a este tema, dicho tema prometía servir cómo un modelo útil para esclarecer algunos de los vínculos entre la liberalización del comercio y los procesos que influyen en el medio ambiente, como la adaptación tecnológica y la organización social.

Esa clara relación con el TLC era también evidente en el caso de la concentración de la producción del ganado de engorda. Con el fin de sacar ventaja del nuevo ambiente comercial, las empresas están racionalizando la producción de ganado en América del Norte. Han tenido lugar impactos ambientales y cambios en la reglamentación como resultado de una mayor concentración de los corrales de engorda de ganado en zonas determinadas de Estados Unidos y Canadá. Ese estudio, pues, examinó los impactos ambientales de la alteración en las estructuras de esa industria y sus relaciones con el comercio transfronterizo de ganado y granos forrajeros. La producción concentrada en corrales de engorda, de ganado vacuno y porcino, ha constituido un problema reciente en Canadá y Estados Unidos, dado que los productores canadienses han tratado de sacar ventaja de la estructura regulatoria más favorable derivada del TLC. En México, la importación de granos forrajeros de Estados Unidos plantea retos a los productores de granos más tradicionales, sobre todo maíz. Esto ha hecho que el estudio resultara especialmente importante, no sólo para la ganadería, sino también en su relación con las necesidades de granos para alimentación humana y del ganado en América del Norte.

El estudio temático sobre la electricidad en América del Norte examinó las implicaciones ambientales del creciente potencial de comercio en electricidad, combustibles y sus correspondientes tecnologías. El sector eléctrico de América del Norte está pasando por un proceso de cambio estructural significativo.

Las estructuras de la industria tradicional están quedando expuestas a nuevos tipos de competencia, que surgen en buena medida como resultado de la gradual flexibilización de las restricciones respecto de quién puede generar, transmitir, distribuir y vender electricidad. Existe también un interés creciente en el potencial de comercio transfronterizo en electricidad, tanto entre Canadá y Estados Unidos, como entre Estados Unidos y México. En Canadá y Estados Unidos, la tendencia es a desregular el acceso a la transmisión de servicios públicos subfederales. Este importante tema de política pública está generando gran interés en América del Norte. De igual manera, si se pudieran comprobar efectos en la relación entre Canadá y Estados Unidos, éstos podrían surgir también en la relación entre México y Estados Unidos. En este punto, era probable que el comercio aumentara a una tasa mucho más rápida por cuanto que en el sector eléctrico mexicano ocurrían formas similares de liberalización. Un análisis de lo que sucede en la relación entre Canadá y Estados Unidos podría ser indicador de cambios de política que cabría esperar en la relación entre México y EU o incluso en la naciente relación Canadá-México.

B. Modelación

A diferentes niveles de análisis, este Marco de Trabajo se puede aplicar a distintos métodos cualitativos (incluso anecdóticos) y cuantitativos, incluidos los modelos de equilibrio económico parcial y general y el modelo ambiental. En todos los casos, estos métodos (empleados solos o en combinación) deberían integrar las principales variables que aparecen en el Marco de Trabajo, incluidos los factores legales, económicos, institucionales, sociales, políticos y ambientales.

Intentos de modelación pertinentes actualmente disponibles

Como fundamento para la aplicación y desarrollo de este Marco de Trabajo en métodos de modelación cuantitativa, puede ser útil una breve revisión de trabajos recientes relacionados con este asunto en el campo del comercio y del medio ambiente.

Por definición, un modelo es una simplificación cuyo propósito es representar un sistema; si es mensurable, debe estar apoyado en datos estadísticos (véase Kmenta, 1971). Un modelo económico intenta representar las existencias y flujos de una economía, con el fin de determinar y pronosticar demanda, oferta, consumo, producción, y otras variables similares.¹ Un modelo de comercio amplía este análisis e incluye flujos transfronterizos de importaciones, exportaciones y, cuando es posible, factores móviles, como capital y trabajo. Tales determinaciones y pronósticos están sujetos a varios riesgos de error, desde estadísticos y teóricos hasta empíricos (véase Hayo, 1998; Hendry, 1997). En general, los modelos empíricos económicos comerciales se dividen en de equilibrio general mensurable (EGM) y de equilibrio parcial (EP).² En los modelos EGM, la oferta y demanda de todos los bienes se tratan simultáneamente en todos los sectores y países que se examinan; en los modelos EP, por el contrario, la mira se pone en una sola industria o sector, de manera que las conexiones que puedan existir con otros sectores se dejan de lado, en aras de un análisis más detallado.

Al tiempo que se han desarrollado modelos económicos para analizar el comercio, se han invertido considerables esfuerzos durante el último decenio en la modelación de los impactos ambientales de la actividad económica. Gran parte de este trabajo gira en torno a indicadores ambientales (véase Farrell y Haret, 1998). Canadá fue de los primeros países en desarrollar un programa de indicadores ambientales (en 1989), y publicó en 1993 planes sobre sustentabilidad basados en esos indicadores. Trabajos semejantes se están llevando a cabo en otros países, sobre todo dentro de las variantes del método “presión-estado-respuesta” de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

¹ Hendry (1997) describe el éxito de las previsiones econométricas como una función de cuatro factores: (1) hay regularidades que se deben captar; (2) esas regularidades ofrecen información sobre el futuro; (3) el método propuesto capta esas regularidades, y (4) quedan excluidas las irregularidades que abrumen las regularidades.

² Esta discusión se basa, en parte, en comentarios de la cuidadosa revisión de Michael J. Ferrantino (1998) y la citada referencia a Francois y Reinert (1997) y a US ITC (1997b).

Se ha procurado, asimismo, incorporar los valores ambientales al Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) mediante el uso de “contabilidad ecológica” o “cuentas satélite” (UN, 1993; Repetto, 1992). El reciente Índice de Bienestar Económico Sustentable (Index of Sustainable Economic Welfare, o ISEW) ajusta indicadores de contabilidad económica estándar, como ingreso y consumo, con los gastos en reducción de la contaminación y los costos del deterioro ambiental (Stockhammer et al., 1997).

A pesar del adelanto en este campo, no existe consenso sobre los indicadores apropiados para el medio ambiente, que sean comparables con los que desde hace mucho se usan en economía. Hay que destacar que esta falta de consenso ha obstaculizado los intentos teóricos y empíricos para unir los indicadores económicos y ambientales en un modelo sintético que incorpore ambos tipos de efectos. El más sencillo de estos ejercicios supone vincular los datos comerciales sobre crecimiento de las exportaciones, por ejemplo, con indicadores de “intensidad de la contaminación” en estudios sector por sector (véase Ferrantino y Linkins, 1996; Runge et al., 1997). Este trabajo, lo mismo que otros modelos híbridos para analizar la relación entre el comercio y el medio ambiente que se examinan más adelante, dependen en gran medida del conjunto de datos sobre intensidad de la contaminación elaborados para la industria manufacturera estadounidense por Hettige y sus colegas en el Banco Mundial, el Sistema de Proyecciones sobre Contaminación Industrial (Industrial Pollution Projection System, o IPPS), (Hettige et al., 1995; Lucas et al., 1992).³ La contaminación se mide en términos de contaminantes tóxicos en el agua, aire y tierra; metales tóxicos bioacumulativos en el aire, suelo y agua; contaminantes como el SO_x, NO_x y CO, compuestos orgánicos volátiles (COV) y partículas suspendidas, demanda biológica de oxígeno (DBO) y sólidos suspendidos totales (SST).

El otro conjunto importante de datos para estudiar los impactos ambientales que se usan en los análisis económicos de los vínculos entre medio ambiente y comercio son los elaborados por el Sistema de Monitoreo Ambiental Global (Global Environment Monitoring System, o GEMS), que desde comienzos de la década de 1970 viene registrando las concentraciones de SO₂ en las principales urbes de 44 países. Este sistema de monitoreo fue iniciado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y constituye la base del trabajo de Grossman y Kreuger (1992) y de distintos estudios efectuados por Taylor y coautores, que se tratarán más adelante.

Los trabajos recientes sobre el desarrollo de modelos de EGM para toda la economía, dirigidos en parte por investigadores del Centro de Desarrollo de la OCDE, se muestran prometedores en cuanto a poder vincular el comercio con estos impactos ambientales. Son ilustrativas las evaluaciones empíricas de los nexos entre comercio y medio ambiente efectuadas por Beghin y diversos coautores (Beghin et al., 1995; Beghin y Potier, 1997; Beghin et al., 1997). Estos trabajos se derivan del modelo de EGM prototipo del Centro de Desarrollo de la OCDE, aplicado a una variedad de países y sectores específicos.⁴ Beghin et al. (1995) adaptaron a México el modelo de la OCDE y crearon el modelo Análisis de Equilibrio entre Comercio y Medio Ambiente (Trade and Environment Equilibrium Analysis, también conocido como Modelo Tequila), que tiene la importante ventaja técnica de derivar las emisiones de contaminantes del consumo intermedio, tanto como las del consumo final. Esto contrasta con los modelos de insumo-producto (Leontief), en los que la única manera de disminuir las emisiones es reduciendo la demanda final (véase Dessus et al., 1994). El modelo Tequila correlaciona el consumo con la contaminación recurriendo a los 13 parámetros de contaminación arriba señalados, como: contaminantes tóxicos, materiales tóxicos bioacumulativos, contaminantes del aire, partículas suspendidas y contaminación del agua.

Hay tres características dinámicas del modelo Tequila que merecen ser recalçadas. Se refieren al aumento en la oferta de trabajo y existencias de capital; aumento de la productividad, y la flexibilidad con que el

³ El IPPS recurre al Inventario de Emisiones Tóxicas de Estados Unidos, de la Agencia de Protección Ambiental (EPA), de 1998, para calcular las emisiones totales de 320 sustancias tóxicas, sopesadas por los riesgos estimados por la Base de Datos de Salud Humana y Ecotoxicidad de la EPA. Es particularmente útil el sitio en Internet del Banco Mundial: <<http://www.worldbank.org/nipr/polmod.htm>>.

⁴ Beghin y Potier (1997) presentan también una reseña de las pruebas sobre los impactos de la liberalización del comercio, usando los efectos de escala, composición y técnica desarrollados antes por Grossman y Krueger (1992).

capital viejo es sustituido por el nuevo.⁵ El modelo se calibra usando una matriz de contabilidad social detallada para México, con 8 categorías de trabajo y 20 hogares, divididos por igual en zonas urbanas y rurales. El comercio se modela suponiendo que los bienes se diferencian en relación con la región de origen y destino, y las distorsiones se expresan como aranceles ad valorem respecto de 22 sectores agrícolas y 14 sectores procesadores.

Los resultados del modelo Tequila indican que la integración económica en México, medida en relación con la tendencia base de 1990-2010, producirá menos actividad intensiva en contaminación, pero también rendirá incrementos en la escala de la actividad económica. Para mitigar los incrementos en las emisiones totales se requerirá de intervenciones ambientales a ello orientadas. Los resultados se presentan para una secuencia de tres reformas: reforma fiscal ambiental, liberalización del comercio, y una combinación de reformas comerciales y ambientales. En efecto, el modelo permite realizar diferentes juicios sobre los efectos ambientales de la liberalización del comercio sin las concomitantes reformas ambientales, sobre los impactos ambientales de los impuestos dirigidos a obligar a las compañías a hacer frente a las repercusiones ambientales de sus actividades, y sobre el efecto conjunto de la liberalización y de dichos impuestos ambientales.

En los casos de la reforma fiscal en materia ambiental o de la liberalización del comercio, tomados aisladamente, la producción mexicana decae de manera moderada, pero la liberalización del comercio por sí sola induce a que los sectores en expansión (v. gr., arroz, horticultura, café y miel) se vuelvan más intensos en contaminación. Sólo cuando las reformas al comercio se combinan con reformas ambientales se consigue que el EGM vaya acompañado de decrementos en emisiones en casi todos los sectores (Beghin et al., 1997, pp. 124-130). Es esta combinación o equilibrio lo que ha ocupado el centro de las distintas reformas propuestas a la política comercial y ambiental (véase Beghin y Potier, 1997; Runge et al., 1994). Hablando en general, el valor del modelo Tequila estriba en que permite el examen de complicados efectos en varios sectores y subsectores debidos a cambios en toda la economía en materia de políticas ambientales y/o comerciales. A este respecto, brinda una herramienta muy promisoría para evaluar posibles problemas y puntos inquietantes a medida que se producen los cambios derivados del TLC.⁶

Otro intento igualmente detallado de modelación, elaborado por Hertel y sus colegas, es el Proyecto de Análisis de Comercio Global (Global Trade Analysis Project, GTAP). En este caso se usa un modelo de EGM para evaluaciones sectoriales de la liberalización del comercio en agricultura, silvicultura, pesca, minería, alimentos procesados y bebidas, textiles y productos de madera (véase Hertel, ed., 1997).⁷ Si bien este modelo ha servido para examinar algunos temas ambientales, como el cambio climático global, se ha orientado menos a esos impactos que el modelo Tequila. Sin embargo, ha resultado útil en demostrar las diferencias relativas en los efectos frente a los modelos de EGM y los modelos de equilibrio parcial (Tsigus et al., 1997). Este trabajo permite también comparar las estimaciones del GTAP con los estudios de equilibrio parcial basados en tales modelos, como el llamado Simulación de la Política Mundial Estática (Static World Policy Simulation, o SWOPSIM), que utiliza el Departamento de Agricultura de Estados Unidos para estimar los impactos del comercio de 22 productos alimenticios y

⁵ Más técnicamente, Tequila es un modelo dinámico recursivo, de manera que cada periodo se resuelve como un problema de equilibrio estático según la distribución de ahorros y gastos respecto del consumo actual. Tiene 92 sectores. La oferta de fuerza de trabajo está dada de manera exógena, mientras que los fondos de capital se deducen de las inversiones. La productividad se obtiene atribuyendo factores de eficiencia al capital, y el trabajo está dado por la categoría de ocupación y energía. Los fondos de capital y sus ganancias son influidos por el camino que siguen a lo largo del tiempo su distribución total y por sector (Beghin et al., 1995, p. 781; Beghin et al., 1997, p. 119).

⁶ Por ejemplo, muestra sorprendentes incrementos de las emisiones tóxicas en la producción de miel tras la liberalización del comercio, incluso con reformas ambientales (Beghin et al., 1997, p. 129).

⁷ Documentación sobre el modelo y sus usos por parte de otros grupos que trabajan en modelación en Australia (ABARE), en Holanda, en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) y en el Instituto de Investigaciones en Políticas Ambientales (Environmental Policy Research Institute, o EPPI) puede consultarse en el sitio en Internet de la Universidad Purdue: <www.Purdue.agecon.edu/GTAP>.

agrícolas básicos para 36 países/regiones del mundo (Roningen, 1986). El trabajo del GTAP acerca del cambio de clima llega a la conclusión de que los modelos de equilibrio parcial que incorporan a los sectores procesadores rinden resultados satisfactorios en materia de estimación de precios y cantidades, aunque subestiman los efectos que tienen lugar a través de los mercados de trabajo y capital (Tsigus et al., 1997, p. 302). Otras aplicaciones del modelo GTAP para las previsiones se tienen en Anderson et al. (1996).

En una evaluación sobre la uniformización de normas ambientales en el hemisferio occidental, realizada en 1999, Tsigus y otros (1999) recurrieron al modelo del GTAP, ampliado por Perroni y Wigle (1997), con el fin de examinar 24 regiones y 37 indicadores compuestos.⁸ Debido a falta de datos internacionales, las estimaciones sobre emisión de contaminantes relacionados con erosión del suelo, escurrimiento de plaguicidas y desechos pecuarios se tomaron de fuentes estadounidenses. Las estimaciones sobre erosión del suelo se basaron en la experiencia de EU con el Programa de Conservación de Reservas (Conservation Reserve Program, o CRP) (Osborne, 1995). Las estimaciones sobre escurrimiento de plaguicidas se fundaron en el cociente de impacto ambiental (environmental impact quotient, EIQ) elaborado por Kovach et al. (1992). Las cifras de contaminantes pecuarios se extrapolaron de los índices de emisión de sustancias nitrogenadas, según estimaciones del Servicio de Conservación del Suelo de Estados Unidos (Soil Conservation Service, o SCS, 1992). La información sobre contaminación fabril se basó en el conjunto de datos del Banco Mundial elaborado por Hettige y otros (1995). Al igual que el trabajo de Beghin et al. (1997), el estudio de Tsigus y otros (1999) analiza los efectos de la liberalización del comercio con y sin los concomitantes impuestos ambientales uniformados para todo el hemisferio occidental. Ese estudio considera tanto los niveles absolutos (de EU) de uniformización de políticas ambientales y la uniformización relativa (o sea, diferenciada), en la cual los impuestos ambientales se aplicaron menos estrictamente en los países latinoamericanos. Los resultados indican que la intervención en política ambiental, junto con la liberalización del comercio, resulta muy beneficiosa aun cuando se aplique a niveles inferiores a los de Estados Unidos, como en el caso de México, Argentina y Brasil, pero es claramente preferible a una falta total de intervención ambiental y liberalización del comercio. Como señalan Tsigus et al. (1999, 20): “La uniformización relativa de la política ambiental no reduce notablemente los logros por la liberalización de la política comercial en la región, pero parece ser preferible a la uniformización absoluta”.

Otros intentos de modelación de la economía en su conjunto merecen mención; entre ellos, la labor emprendida por el Secretariado de la Organización Mundial del Comercio (OMC), o realizada con su cooperación, para estimar los efectos de la liberalización multilateral del comercio, como el trabajo para cuantificar los probables impactos de las negociaciones sobre comercio multilateral en la Ronda de Uruguay. Harrison et al. (1997) emplearon un modelo de EGM de 24 regiones y 22 grupos comerciales para evaluar el efecto de la Ronda de Uruguay, y compararon estas estimaciones con otros intentos de modelación usando 1992 como año de referencia. Encontraron que el mundo en general gana de 96 a 171 mil millones de dólares estadounidenses anuales, dependiendo de los supuestos del modelo, aunque las ganancias se concentran en los países desarrollados. Esto se comparó con un trabajo anterior efectuado por un equipo del Secretariado del GATT y la OMC, donde se encontraron ganancias globales por 510 mil millones de dólares estadounidenses en 1990, proyectadas al 2005 (Francois et al., 1994). Cuando Francois y sus colaboradores (1995) usaron también 1992 como año base, sus estimaciones fueron de 193 mil millones de dólares estadounidenses, dentro del margen de desviación estándar del modelo de Harrison et al. (1997). Ninguno de estos esfuerzos vinculó explícitamente estos resultados con los efectos o indicadores ambientales.

Robinson elaboró un modelo EGM de liberalización comercial que explícitamente tomaba en cuenta las externalidades de la contaminación, antes del desarrollo de la información sobre “intensidad de la contaminación” arriba señalado. Uno de esos trabajos consistió en la elaboración de un modelo EGM multisectorial para toda la economía en el que la contaminación y su reducción se incluían explícitamente

⁸ En un anterior modelo de EGM realizado por estos autores sobre los efectos del comercio en el medio ambiente se indicaba que los impactos del comercio sobre la calidad ambiental eran insignificantes (Perroni y Wigle, 1994).

en una función de bienestar social, y se unían en un modelo de programación no lineal (Robinson, 1990). Modelos similares se han aplicado también a las políticas migratorias y agrícolas Estados Unidos-México de conformidad al TLC (Robinson et al., 1993).

Otro modelo EGM, ideado en la Universidad de Michigan, el de Producción y Comercio Mundiales, de Brown-Deardorff-Stern, también ha sido aplicado al TLC, y su posible ampliación para incluir a Chile, Argentina, Colombia y Brasil (Brown et al., 1995). Aunque no se modelaron efectos ambientales explícitos, dicha ampliación es posible, como ya se hizo para incluir el sector servicios (Brown et al., 1996).

Para su aplicación en Marruecos, Diao y Roe (1998) usaron un modelo EGM intertemporal en que se consideraba el efecto de la liberalización del comercio en los precios del agua y el potencial de esquemas para comercializarla. En lo esencial, se demostró que al crecer el comercio de cultivos intensivos en riego, como frutas y verduras, el precio del agua se disparaba, presionando las políticas que subsidian y distorsionan los mercados del agua. Es factible que este argumento sea muy importante en México.

Aunque se suele sostener que los modelos tienen dificultades para captar cambios en tecnología e inversiones, los recientes trabajos indican que se pueden evaluar al menos ciertos aspectos de esos cambios. La labor que actualmente se realiza en el Banco Mundial, por ejemplo, ha tratado de identificar las implicaciones ambientales de los cambios en inversión y tecnología por la liberalización del comercio (Cruz et al., 1997; Munasinghe et al., 1996). Mediante el modelo EGM para analizar los efectos de las inversiones en infraestructura pública sobre el ingreso nacional de México, Feltenstein y Ha (1999) demostraron que los beneficios de tales inversiones disminuyen con rapidez.

Aparte de los modelos EGM, varios autores han usado simulaciones teóricas para estudiar los distintos vínculos entre comercio y medio ambiente. Abrego et al. (1998) analizaron los incentivos estratégicos que llevan a los países a vincular temas ambientales con la liberalización del comercio (véase Hauer y Runge, 1998). El resultado principal fue que una negociación conjunta entre comercio y medio ambiente da a los países en desarrollo una capacidad de negociación de la que carecen en negociaciones puramente comerciales.

Los ensayos de Taylor y coautores (Copeland y Taylor, 1994, 1995, 1997, 1999; Brander y Taylor, 1997a, 1997b) han analizado la descomposición de la liberalización comercial y sus efectos en el medio ambiente, siguiendo el trabajo de Grossman y Kreuger (1992) en el que se estimó la composición de la producción nacional debida a las reformas comerciales y la intensidad de la contaminación (véase Runge, 1995). Estos estudios se basan en datos ambientales del Sistema de Monitoreo Ambiental Global (GEMS, por sus siglas en inglés), de la Organización Mundial de la Salud, antes citados. La aplicación empírica mejor desarrollada es la de Antweiler y otros (1998), en la que un modelo sencillo pone de relieve la interacción que ejercen la dotación de factores y las diferencias de ingreso en la determinación del patrón de comercio.

En particular, utilizando los datos de un panel multinacional, Antweiler y otros (1998) distinguieron incrementos graduales en la actividad económica (efecto de escala) asociada a la liberalización del comercio que se derivaron del uso de tecnologías más limpias desde la perspectiva ambiental, a consecuencia de aumentos en los ingresos (efecto de técnica). Los autores hallaron que el incremento de 1 por ciento en la escala de la actividad económica aumentaba las concentraciones de contaminantes entre 0.25 y 0.5 por ciento, pero el incremento concomitante en el ingreso reducía esas mismas concentraciones en más del 1 por ciento. Al analizar la sensibilidad de las características del país para determinar los efectos de la apertura comercial, demostraron que la liberalización del comercio producía un efecto relativamente pequeño en las concentraciones de la contaminación. Usando datos de 40 países desarrollados y en desarrollo, esos autores confirmaron los hallazgos previos, más restringidos, de Grossman y Kreuger quienes mostraron que la liberalización comercial induce cambios positivos en las técnicas de producción, los cuales a la postre compensan los efectos de escala negativos en el medio ambiente. Finalmente averiguaron que la contaminación inducida por el crecimiento económico está directamente ligada a las fuentes de este crecimiento: las ganancias en el ingreso por el comercio o por el

progreso tecnológico (neutro) hacen descender la contaminación, mientras que las ganancias debidas a la acumulación del capital la elevan.

Escasez y limitación de datos

Casi no hay duda de que la recopilación de datos más confiables contribuirá a hacer avanzar estos y otros intentos de modelación. La escasez de información es mayor en lo que se refiere a los impactos ambientales del comercio. La definición de “funciones perjudiciales” para el medio ambiente y el sistema para medir ese daño no están bien desarrollados, y otro tanto ocurre con los datos que los apoyan. Como se señaló antes, los dos análisis mejor desarrollados son los conjuntos de datos sobre contaminación provocada por la industria manufacturera elaborados por Hettige y otros (1995) en el Banco Mundial, y el conjunto de datos del GEMS sobre contaminación urbana, elaborado por la OMS. Otros indicadores ambientales, como los empleados por Tsigus y otros (1999), usan datos de Estados Unidos a fin de proyectar los efectos para todo el hemisferio occidental. La intensidad de la contaminación, según las estimaciones del Banco Mundial, se basan también primordialmente en información de la Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés) de Estados Unidos.

Es muy necesario reproducir en otras partes estas estimaciones hechas para Estados Unidos, sobre todo en los países en desarrollo. Asimismo, algunos de los otros intentos de elaborar indicadores ambientales, antes mencionados (v. gr., Stockhammer *et al.*, 1997), se pueden vincular con provecho a los modelos de comercio. Es crucial en especial examinar el modo en que el comercio en teoría impulsa los cambios ambientales, puesto que estos mecanismos se entienden aún de manera muy imperfecta. El trabajo de Taylor y colegas (v.gr. Antweiler *et al.*, 1998) se ha centrado sobre todo en desenredar los complejos caminos por los que puede llegarse a esos efectos. A medida que las observaciones sobre contaminación y la reducción de ésta se desarrollan en conjuntos de datos para otras partes del mundo, será importante extender esas observaciones a lo largo del tiempo para entender mejor las tendencias y patrones correlacionados con la expansión económica y los ciclos comerciales. En el análisis final, se requerirán tanto datos de secciones cruzadas (de múltiples países y regiones) como de series de tiempo (multianuales).

Inversión extranjera directa y transferencias de tecnología

La inversión extranjera directa (IED) y la transferencia de tecnología en el ámbito internacional son muy difíciles de integrar en un modelo (Deardorff, 1999). Es poco claro el consenso respecto de las bases del comportamiento que mueve ambas actividades. La teoría traducida a las ecuaciones o parámetros de un modelo, cuando se intenta hacerlo, es en gran medida ad hoc. Éste es un problema especialmente evidente tratándose de países en vías de desarrollo, donde tanto la IED como la transferencia tecnológica están entre los factores más importantes que condicionan el crecimiento económico y el desarrollo. Como se ha señalado arriba, los análisis realizados en el Banco Mundial han comenzado a tratar de captar estos efectos y sus implicaciones ambientales (Cruz *et al.*, 1997; Munasinghe *et al.*, 1996).

La investigación realizada por Antweiler y otros (1998) ha puesto de relieve la importancia crucial de estos temas para el análisis de las relaciones entre comercio y medio ambiente. Por ejemplo, la desagregación de los efectos de escala y de la técnica es una condición previa para determinar el impacto ambiental relativo de las transferencias de ingresos frente a la IED. Como Antweiler y otros (1998, n. 1) señalan: “Las transferencias de los ingresos entre países elevan el ingreso nacional pero no la producción, mientras que las inversiones extranjeras directas elevan la producción en mayor medida que el ingreso nacional”. Si el efecto de la técnica está sobre todo en función del aumento del ingreso y el efecto de escala está en función de la producción, se requerirán evaluaciones por separado de ambos efectos para distinguir las consecuencias de la IED frente a las transferencias de ingresos.

Este análisis indica que, en este momento, los modelos cuantitativos disponibles para analizar toda la economía y todo el medio ambiente parecen prometedores. Sin embargo, en general, han sido menos útiles que los enfoques dirigidos de modo más sectorial y cualitativo, en cuanto a correlacionar el cambio económico con los efectos ambientales. Forjar tal relación es la preocupación principal de este Marco de Trabajo. Si bien existen algunos trabajos útiles que correlacionan los cambios en el comercio y la

inversión por sector, con las intensidades de la contaminación generada por esos sectores, dichos análisis no incorporan aún las importantes diferencias en cuanto a producción y tecnología que hay entre los tres países del TLC, ni otros procesos asociados, como los que se identifican en este Marco de Trabajo. Los intentos por poner de manifiesto el potencial de los modelos cuantitativos se han de centrar en la generación de los datos necesarios en todos los países del TLC, vinculando los indicadores comerciales con los ambientales e identificando de qué manera los diferentes procesos desencadenados por la liberalización del comercio y la inversión derivados del TLC afectan de maneras distintas el medio ambiente. Sin embargo, el actual estado limitado de tales intentos de modelación no han de impedir ni retrasar los intentos por construir nuevos modelos o aplicaciones basados en otras técnicas cuantitativas o cualitativas.

II. Antecedentes empíricos

Estas consideraciones metodológicas han contribuido a conformar la elaboración de un Marco de Trabajo que examina, a la vez, las reglas e instituciones que constituyen el régimen del TLC, el comercio y los efectos transfronterizos derivados de aquéllos, junto con otros factores económicos, y su efecto sobre la vinculación de tales procesos con el medio ambiente. En esta sección se examinan los diferentes componentes del Marco de Trabajo y se señalan con detalle las variables y relaciones hipotéticas incluidas, explicando por qué se han seleccionado e informando sobre las pruebas recientes correspondientes, como una guía para su ulterior aplicación y desarrollo.

El contexto más amplio

El impacto ambiental de una actividad se suele determinar por una gama de factores, muchos de los cuales no tienen que ver con el TLC. Por lo mismo, es necesario identificar y tomar en cuenta a lo largo del análisis los factores ambientales, económicos, sociales, geográficos y políticos que ejercen un importante efecto sobre determinado tema o sector. Al identificar desde el principio este contexto, el Marco de Trabajo permite evitar que se atribuyan al TLC cambios ambientales que no están empíricamente asociados con él y ayuda a aislar la identidad, dirección y fuerza de determinados procesos que sí lo están.

Es necesario primero considerar toda la gama de dimensiones ambientales de una actividad que se haya seleccionado para análisis. Esto confirmará la pertinencia ambiental del tema y esclarecerá la diferencia entre los efectos ambientales de la actividad en sí y los derivados del TLC. Estas dimensiones ambientales se consideran –lo mismo que se hace posteriormente en el propio Marco de Trabajo– a través de un modelo de presión-estado-respuesta. En dicho modelo se describen las presiones ejercidas sobre el medio ambiente, la respuesta de éste a las mismas, los apoyos que se derivan, y el estado resultante del entorno ambiental.

Entre las presiones ambientales están los desechos, los subproductos y las emisiones de las actividades económicas, conforme los productos y servicios se fabrican y consumen y en la medida en que los recursos naturales (en particular los no renovables) se transforman durante el proceso de producción. Los apoyos ambientales incluyen el abastecimiento directo de bienes y servicios ambientales, como la creación de áreas naturales protegidas, la restauración de las áreas silvestres y las prácticas de manejo de los desechos, así como los procesos indirectos, como la reducción de la presión sobre las tierras ociosas o las actividades derivadas de reducir los subsidios a los combustibles más contaminantes. El estado del entorno ambiental abarca las condiciones en que se encuentran los principales componentes del medio ambiente: aire, agua, tierra y biota.

El cambio ambiental en estos componentes puede tener un efecto autónomo importante sobre la actividad económica, se relacione o no con el TLC. Factores como los patrones del clima (por ejemplo, la temperatura y las precipitaciones) afectan la producción, la distribución y el comercio. La dinámica complejidad de los sistemas ecológicos como fenómenos naturales significa que responden sólo

parcialmente a los cambios provocados por el ser humano, así como a los factores económicos, sociales y políticos que los acuerdos comerciales crean. Con todo, pueden ejercer un poderoso efecto independiente en los procesos económicos, como los niveles de la producción agrícola o la generación de electricidad.

En segundo lugar, el carácter económico de un tema a menudo está determinado, en buena parte o del todo, por un abanico de factores en los que nada tiene que ver el TLC, en particular cuando se trata de economías relativamente grandes y cerradas, como la de Estados Unidos. Así, los efectos ambientales en un tema o un sector pueden basarse en patrones arraigados de actividad que tienen que ver tanto con factores macroeconómicos internos o internacionales, como con factores microeconómicos internos.

Los factores macroeconómicos internos son las tendencias económicas clave que influyen en un tema o un sector. Como se indica en la exposición de los modelos económicos, presentados líneas atrás, entre dichos factores se encuentran el crecimiento y la producción, la demanda y el consumo, la población y el ingreso, además de los precios de un producto o servicio, tal como van cambiando con el tiempo y en relación con otros bienes y servicios de la economía. También son pertinentes al respecto los índices de inflación, las tasas de interés y el crédito, que son afectados por la política gubernamental, los índices de ahorro y la política fiscal, sin excluir tampoco los déficits y el endeudamiento.

También se han de tomar en cuenta los factores macroeconómicos internacionales, entre ellos la cotización de las divisas, que determina los precios relativos de los bienes nacionales e internacionales, y los balances en la cuenta corriente y en la cuenta de capital, que pueden conducir a ajustes macroeconómicos.

Asimismo, pueden ser pertinentes los factores microeconómicos internos. Entre ellos se encuentran los sistemas de banca y crédito, el tamaño y concentración de las empresas en una industria o sector y la dinámica del mercado laboral.

Al estudiar el modo de operar que tienen estos procesos y sus efectos, es importante comenzar recordando las diferencias en el tamaño total y en la estructura de las economías canadiense, estadounidense y mexicana. Por su tamaño económico general, el PIB de Estados Unidos, de 8 billones de dólares estadounidenses, es 10 veces mayor que el de Canadá y 20 veces superior al de México. Estos tres países ocupan, respectivamente, la primera, octava y decimoquinta economías del mundo. Otra diferencia está en los niveles de ingreso per cápita promedio, aspecto en el que Estados Unidos y Canadá superan considerablemente a México.

Hay, además, otras importantes diferencias en la estructura de estas economías. Canadá tiene una economía sumamente abierta, donde las exportaciones de bienes y servicios constituyen casi 38 por ciento del PIB (unas tres veces el nivel de Estados Unidos). Canadá depende en buena medida de la inversión extranjera directa hacia el interior, o sea, que los extranjeros –en especial se trata de inversionistas de Estados Unidos– tienen mayor participación en el sector comercial canadiense que en ningún otro gran país avanzado.

Además, en los cambios económicos y ambientales influyen el contexto social en el que tienen lugar, así como las instituciones sociales que experimentan esos cambios. Las personas que producen y consumen no lo hacen sólo en respuesta a incentivos racionales de mercado y precio, sino también porque son seres sociales que, amén de tener una amplia variedad de preferencias, forman parte de redes familiares y comunitarias que se cimientan en valores culturales propios.

Un importante factor social es la cantidad, calidad y movilidad de la fuerza laboral y su reacción a determinados incentivos, como el idioma y la comunidad local, que no tienen que ver con los incentivos puramente de mercado. Al respecto, puede ser importante la organización de la fuerza laboral en sindicatos, y el papel que éstos y otros factores desempeñan para presionar a favor de lograr normas elevadas de salud, seguridad, medio ambiente y demás mejoras sociales.

Otro factor afín es la migración, tanto por lo que se refiere al traslado temporal o permanente de los trabajadores y sus familias dentro de un país, como a otros países dentro de la región, en busca de oportunidades de empleo y de reunificación de la familia. La migración, tanto nacional como internacional, puede ser a la par causa y resultado del cambio ambiental.

Otro factor social es la presencia y vigor de las cooperativas, de los grupos comunitarios y de las organizaciones civiles, sobre todo las ambientalistas, las de consumidores y otras organizaciones no gubernamentales. Su influencia depende también de sus recursos, de sus bienes y demás derechos que posean. Resaltan de manera particular las asociaciones y redes merced a las cuales la industria se compromete a la formulación de normas ambientales, ya sea de manera sectorial o de toda la economía. Dichas asociaciones pueden abarcar una amplia gama de interesados.

Un factor final es la cultura, aspecto de peso en sectores que, por razones históricas y otras, es tenido en alta estima por la población dado que forma parte integral de la vida nacional. Por ejemplo, algunos canadienses pueden sentir inclinación por la energía eléctrica producida y distribuida por empresas públicas o por que no se comercialice el agua, mientras que los mexicanos pueden sentir apego por la producción y consumo nacionales del maíz, por razones históricas que no se reducen del todo a los cálculos económicos actuales.

Estas diferencias sociales y culturales se expresan dentro de sistemas políticos, los cuales muestran, a su vez, amplia diversidad. Desde el punto de vista político, mientras los tres países tienen sistemas democráticos y federales, la política tradicionalmente centralizada y dominada por el Estado en México, contrasta con las unidades subfederales más fuertes de Estados Unidos y Canadá. Esto es particularmente notable en las áreas de política que se relacionan con el medio ambiente, donde se estima que 70 por ciento de la responsabilidad constitucional recae sobre las provincias en Canadá. También se evidencia en los sistemas nacionales de fijación de normas y reglamentaciones: el predominio en México de la reglamentación del gobierno central, por ejemplo, contrasta con Canadá, donde las provincias y cinco grandes organismos interesados en el establecimiento de normas desempeñan un importante papel. También contrasta con Estados Unidos, donde los estados y centenares de asociaciones privadas desempeñan un papel principal en la fijación de las normas.

Finalmente, la amplia variedad de características geográficas pueden influir en los cambios, como la geología, el clima, la hidrología y la demografía, por toda América del Norte en general y dentro de cada uno de los tres países del TLC. Territorialmente, Estados Unidos y Canadá son grandes países transcontinentales que confinan con tres océanos, con variados climas que incluyen el de las regiones árticas. México posee importantes zonas tropicales. Las condiciones geográficas relacionadas con el medio ambiente varían en cada país e influyen en la naturaleza, ubicación y amplitud de la actividad económica. Demográficamente, los 275 millones de consumidores de Estados Unidos conforman un mercado mucho más vasto que los 85 millones de mexicanos y los 30 millones de canadienses. La población de México, por otra parte, es más joven, en promedio, que las de Estados Unidos y Canadá.

III. El TLC y sus relaciones

Una vez establecido el contexto, el Marco de Trabajo identifica el contenido del “régimen del TLC”, como referente para aislar los cambios económicos y otros que se desprenden de él. En esta sección se identifican los modos a través de los que el TLC se relaciona con esos otros cambios, y los componentes esenciales de las reglas e instituciones que comprenden el “régimen del TLC”.

El régimen del TLC ejerce sus efectos de diversos modos. Uno de éstos es el efecto que puede haber tenido debido a los ajustes estratégicos y preventivos por parte de los participantes, antes que entrara en vigor el 1 de enero de 1994. El TLC había adquirido ya una identidad e impacto en la conciencia por parte de los pueblos de América del Norte mucho antes de que los acuerdos se negociaran y cobraran efecto formal. Esto comenzó en Estados Unidos y México ya en 1990, y se extendió a Canadá después de

que se unió a las negociaciones del TLC, en febrero de 1991. Las negociaciones entre gobiernos y los debates sobre política acerca del Tratado tuvieron un efecto ulterior por el ajuste de las políticas nacionales. Este ajuste se basó, en buena parte, en consideraciones nacionales, pero se debió también a la perspectiva del TLC y al deseo de sacar la máxima ventaja de las oportunidades que brindaría.

Además, el TLC afecta el medio ambiente de manera directa e indirecta. Las reglas e instituciones del TLC han provisto a los gobiernos de América del Norte –y en algunos casos también a los ciudadanos– de instrumentos para mejorar directamente el medio ambiente. Con todo, buena parte del efecto del TLC es indirecto, por cuanto que sus normas e instituciones alteran primero el comercio y los flujos de inversiones transfronterizas e interactúan con los procesos de producción, infraestructurales, sociales y gubernamentales, provocando deterioro en el medio ambiente o favoreciéndolo.

En algunos casos, el TLC confirma y consolida el efecto de los cambios ya puestos en marcha en el sector privado, en las economías nacionales de las Partes y en otros campos de la liberalización del comercio. En estos casos, el TLC ejerce sus efectos por cuanto que codifica los procedimientos ya existentes o recientes y representa una respuesta, reflejo y legitimación gubernamental e intergubernamental de la actividad económica y empresarial ya puesta en práctica. Al estampar un “sello de aprobación” autorizado y con carácter intergubernamental a las nuevas tendencias en América del Norte a través del TLC, este acto en sí las estabiliza y fortalece. Esta confirmación por parte del TLC es importante, dado que el actual proceso de liberalización del comercio, integración económica y formación del sentido de comunidad, que ya se daba en América del Norte aun antes del TLC, no era una tendencia inevitable que siguiera un curso cierto. El vigor del debate sobre el TLC, tanto antes como después de la aprobación del Tratado, muestra que estaba –y está– en juego algo muy importante.

A. Cambios del TLC a las reglas

Las reglas del TLC son las especificadas en el propio Tratado y sus anexos sobre aranceles. En el núcleo del TLC están las normas que explícitamente tratan de un producto o sector específicos (incluidos bienes y servicios). De interés clave son las reglas que se diferencian de las contenidas en el Acuerdo de Libre Comercio entre Canadá y Estados Unidos, el Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT) y otros tratados de liberalización del comercio en que participan los tres países, o bien que cambian las reglas de éstos. También son de importancia los ejemplos en que el TLC confirma las reglas existentes.

En general, las reglas contenidas en los acuerdos del TLC se pueden tomar como un punto de referencia fijo para propósitos de análisis. Hay indicaciones de que los tres gobiernos han cumplido en general con el TLC, en cuanto a instrumentar la búsqueda liberalización del comercio siguiendo las reducciones arancelarias graduales especificadas. (Weintraub, 1997, US TR, 1997a).

Reglas específicas

Las reglas específicas de mayor relevancia son las que siguen:

1. Reducción en los aranceles y otras medidas fronterizas. Esto se refiere a reducciones y otras medidas fronterizas sobre un producto específico, incluyendo aranceles, cuotas, restricciones cuantitativas y reglas de origen. Las reducciones especificadas en el TLC pueden evaluarse de acuerdo con:

- el nivel base de los aranceles entre los tres países antes del TLC;
- el grado y el calendario de la liberalización ya programada de acuerdo con otros tratados comerciales y medidas nacionales unilaterales;
- el programa particular del TLC para la eliminación gradual de los aranceles, y
- los aranceles que las Partes del TLC mantienen y cubren en sus relaciones comerciales con países que no pertenecen al TLC.

2. ***Cambios que afectan los bienes y servicios una vez importados.*** Entre éstos están los cambios sobre las normas de los productos y las licitaciones públicas. Por ejemplo, las reglas de licitaciones del TLC exigen que la Comisión Federal de Electricidad (CFE) de México considere las cotizaciones presentadas por proveedores de Estados Unidos y Canadá, además de las de México.
3. ***Insumos.*** Esto se refiere a reducciones arancelarias y otras medidas fronterizas que afectan los principales insumos de productos y bienes. Incluye las medidas nacionales con un efecto similar. El comercio de la electricidad, por ejemplo, puede ser afectado por cambios en los aranceles al carbón o al equipo generador de fluido eléctrico.
4. ***Productos sucedáneos.*** Se refiere a reducciones en los aranceles y otras medidas fronterizas que afectan productos “similares” o sucedáneos. Los cambios en las reglas que afectan determinado producto o sector se han de considerar respecto de los cambios en productos y sectores afines entre los países del TLC y sus demás socios comerciales. Se ha de tomar plenamente en cuenta la posibilidad de sustituciones alentadas por la reducción diferencial de aranceles y de otras barreras comerciales, según el artículo y sector.

El caso del maíz en México demuestra que los cambios en las reglas que afectan determinado producto o sector se han de considerar con referencia a los cambios en productos o sectores afines (como el maíz amarillo de Estados Unidos o el grano de México). El ritmo y grado de la reducción diferencial, así como la eliminación de aranceles y otras barreras comerciales, de conformidad con el TLC, puede tener grandes efectos en la producción y consumo de productos sucedáneos de formas que no sean óptimas para la eficiencia económica y el mejoramiento del medio ambiente.

Reglas generales y disposiciones intersectoriales

El TLC incluye también reglas generales que, si bien no se aplican explícitamente a un producto (como el equipo para la generación de electricidad) o sector (como el eléctrico o el energético), ordenan los medios o procesos por medio de los que se producen, venden o compran los productos y servicios (y sus insumos) en todos los sectores de la economía. Entran aquí las reglas del TLC que rigen de manera colateral el comportamiento de todos los órdenes de la economía (por ejemplo, las licitaciones, los métodos de evaluación de riesgos), y de modo temporal, mediante efectos de prevención o disuasión.

Entre esas reglas generales están las siguientes:

5. ***Normas para procesos particulares.*** Entre tales normas están las disposiciones asentadas en el artículo 1114 sobre inversión, evaluación de riesgos, medidas sanitarias y fitosanitarias, normas de salud y seguridad, políticas de las licitaciones, y garantías para las inversiones.
6. ***Principios preambulares y objetivos declarados.*** Entre los objetivos declarados del TLC están el fomento del desarrollo sustentable y el fortalecimiento de la normatividad ambiental y la aplicación de la legislación.

También vienen al caso las reglas implantadas después de la firma de los acuerdos, sobre todo:

7. ***La legislación nacional de instrumentación.*** Se refiere a la legislación que se requiere en los tres países para que el TLC y sus acuerdos paralelos entren en vigor, incluidos los acuerdos posteriores al TLC mismo, como el acuerdo intergubernamental canadiense que rige la participación de las provincias.
8. ***Reducción arancelaria acelerada.*** Se refiere a aquellas reglas generadas por las instituciones del TLC o a las que se ha llegado entre los gobiernos tras la puesta en vigor del Tratado, así como a la

reducción acumulada y generalizada de aranceles y de barreras al comercio y a la inversión, incluidas las futuras liberalizaciones especificadas, que las Partes pueden prever o ajustarse a ellas por adelantado. Esta liberalización y apertura general de mercados crea nuevas presiones competitivas que afectan de diferente modo a sectores y productos específicos, dependiendo del nivel de las anteriores barreras comerciales y del nivel subyacente de la competitividad entre los países de América del Norte.

B. Las instituciones del TLC

Las instituciones del TLC son los 26 organismos intergubernamentales trilaterales creados directamente por el TLC y sus acuerdos paralelos, así como una cantidad similar catalizada o inspirada por aquéllos desde el 1 de enero de 1994 (Weintraub, 1997; CCA, 1996b; CCA, 1997b). Estas instituciones han sido diseñadas para instrumentar, interpretar y ampliar los acuerdos y sus principios, normas y reglas específicos. El funcionamiento real de esas instituciones influye de forma independiente en la aplicación y los resultados de las reglas del TLC, incluso cuando éstas lleven aparejados mandatos precisos, así como metas y plazos para proceder. Los casos del acceso a México de camiones de empresas transportistas estadounidenses y canadienses, así como la labor realizada por mandato trilateral en materia de emisiones automotrices, muestran las diferencias entre las reglas tal como están en el papel y sus resultados en la práctica.

Existe cierto número de instituciones clave que se pueden incluir en este examen, las cuales se señalan más adelante. En todos los casos, es importante considerar la relación de estas instituciones con las autoridades nacionales de regulación y de gobierno, las cuales conservan una importante capacidad y cuya cooperación intergubernamental, fuera de las instituciones del TLC, tiene efectos significativos.

Las instituciones del TLC de mayor importancia para el medio ambiente son:

- el Consejo de la Comisión de Libre Comercio (CLC),
- el Consejo de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA)
- las instituciones creadas por el TLC con responsabilidades ambientales por mandato, en particular si tienen una meta y un cronograma referidos a un producto, sector o proceso particulares (ejemplo de ellas es el Consejo de Normas Automotrices, en materia de emisiones)
- las instituciones creadas por el TLC cuya razón de ser posee una inherente pertinencia ambiental, como las que se ocupan de la agricultura; y
- los mecanismos para conciliar, prevenir y supervisar controversias, en especial los capítulos 11, 19 y 20 del TLC, y más en general los artículos 14, 15, 23 y 24 del ACAAN. Aquí el centro de la atención ha de ser su operatividad en casos con claros aspectos ambientales. Por ejemplo, de los 11 casos iniciados entre el 1 de enero de 1994 al 20 de agosto de 1999, según los procedimientos establecidos en el capítulo 11 del TLC sobre inversión, 8 han tenido que ver con reglamentaciones ambientales o tuvieron una clara pertinencia ambiental.

Para evaluar el efecto de estas instituciones es importante circunscribirse primero a su desarrollo como organismos trilaterales y a sus específicos propósitos, programas, recursos y procedimientos de toma de decisiones. Hasta el momento, las pruebas indican que la mayor parte de las instituciones del TLC con responsabilidades específicas o pertinencia ambiental han entrado en funciones, actividad que comenzó en 1996 (CCA, 1997b).

También es útil examinar cómo cada una desempeña funciones que dependen del régimen del TLC, equilibran intereses nacionales diversos con las comunidades comercial y ambiental, y promueven el desarrollo sustentable.

Dentro de las instituciones correspondientes se han de examinar las siguientes funciones:

1. **Cumplimiento de sus responsabilidades obligatorias.** Se han tenido logros ambientales concretos en algunos casos, sobre todo en el transporte de materiales peligrosos y plaguicidas. Sin embargo, el

desempeño varía: en algunas áreas, como las emisiones automotrices, ha sido lento el avance hacia la satisfacción de las metas y plazos obligatorios (CCA, 1997b).

2. **Actuación según mandatos discrecionales en relación con el medio ambiente.** Las instituciones pueden actuar de acuerdo con mandatos discrecionales relacionados con el medio ambiente, tal como han sido establecidos por el TLC o en sus acuerdos paralelos, como aquéllos mediante los cuales las Partes “podrán”, en vez de “deberán”, intervenir en asuntos ambientales, como las emisiones de los vehículos fuera del tráfico. En este último caso, no ha habido ninguna actividad durante los cinco primeros años del TLC (CCA, 1997b).
3. **Expansión hacia otros temas pertinentes.** Las instituciones, en los procesos trilaterales, incluyen otros temas y asuntos que van más allá de los especificados en los acuerdos iniciales.
4. **Creación de nuevas instituciones.** Las instituciones pueden desempeñar un papel como catalizadoras de otros organismos o procedimientos al interior o fuera de la estructura de las instituciones del TLC. Entre 1994 y 1997 ha ocurrido una notable proliferación institucional, de modo que las 26 instituciones del comienzo se han duplicado a casi 50, y éstas últimas están al menos tan orientadas hacia el medio ambiente como las iniciales (CCA, 1997b). Las instituciones del TLC incluyen también otros procedimientos trilaterales regulares que han ido apareciendo, como los que se sitúan en el rango ministerial en las áreas del transporte, la salud y la agricultura.
5. **Fomento de la comunicación.** Esto se puede lograr a través de un intercambio abierto de información y experiencias. Durante los primeros cinco años del TLC se ha dado una considerable cooperación, apertura y confianza de las tres Partes (CCA, 1997b).
6. **Desarrollo de la capacidad.** Esto se logra compartiendo recursos de carácter financiero, material e intelectual.
7. **Disuación de las acciones unilaterales.** Las normas establecidas por las instituciones pueden conducir a la renuencia a usar medidas nacionales restrictivas y permitir que los problemas se resuelvan de modo colectivo en sus primeros estadios. Aquí se considera el modo como las instituciones actúan para restringir el uso unilateral y a discreción de medidas nacionales tanto de regulación como de cumplimiento.
8. **Impulso de una elevada convergencia en materia ambiental.** Las instituciones del TLC pueden fomentar un elevado nivel de convergencia regional en las reglamentaciones ambientales. Aquí el TLC, y en particular la CCA, han contribuido a impulsar mayores niveles de convergencia a través del proceso de mutuo ajuste entre los tres miembros del TLC. En algunos sectores clave, como los productos automotrices, sin embargo, tal convergencia ha tenido lugar fuera de las instituciones o procedimientos del TLC (Kirton, 1988b).
9. **Participación de manera multilateral.** Las instituciones pueden fortalecer la cooperación entre los tres países de América del Norte mediante su participación en foros multilaterales más amplios. De esta manera, pueden extender la influencia geográfica de la labor del TLC a través de sus efectos en otras partes (incluido su uso como modelo), adoptando posiciones regionales y realizando consultas complementarias de América del Norte en otros foros. Por ejemplo, los organismos agrícolas del TLC han comenzado a considerar los intereses comunes de América del Norte frente al resto del mundo; y el Tratado de Libre Comercio entre Canadá y Chile, de 1996, se formuló siguiendo de cerca y conscientemente el modelo del TLC.
10. **Contribución al desarrollo de un sentido de comunidad e identidad.** Las instituciones pueden contribuir a crear un sentido de comunidad y responsabilidad regional, mediante la conscientización o una preocupación respecto de toda la región. Existe un aspecto importante de la formación del sentido de comunidad en la que ha ocurrido un avance limitado a favor de integrar y equilibrar los valores del

comercio y el medio ambiente en la interacción entre las instituciones del TLC responsables en primer lugar de cada uno de esos asuntos, así como en el funcionamiento operativo de estas instituciones como un todo.

Al reflexionar sobre el efecto económico y ambiental a largo plazo del TLC es vital concebir esas reglas e instituciones como parte integral de un régimen dinámico y en expansión. En lo esencial, irán evolucionando a medida que gradualmente entren en vigor las reducciones arancelarias y que las mismas instituciones operen a plenitud. Además, las reglas y las instituciones cambiarán en la medida en que quienes están encargados de aplicarlas vayan adquiriendo experiencia o reaccionen a los numerosos factores económicos y a las presiones exteriores. En lo general, las reglas e instituciones cambiarán en respuesta a los efectos ambientales externos correlacionados con el TLC, a medida que determinados problemas o logros generen nuevas reglas y la actividad institucional se concentre más en ciertas áreas que en otras. A través de la labor de sus instituciones, el TLC puede ejercer un importante impacto ambiental.

En perspectiva, resulta útil estudiar cómo el desempeño de dichas funciones profundiza el régimen del TLC, dando lugar a una mayor liberalización y a procesos más amplios que abarcan otros temas. En términos de los procesos conductuales y la consecución de resultados sustanciales, es de interés fundamental el efecto de las instituciones del TLC en la integración y el equilibrio de los intereses de los tres países y de las comunidades comercial y ambiental, y en la creación y priorización de los intereses de toda la región y los propósitos del desarrollo sustentable. En todos los casos, es importante tomar en cuenta la relación de estas instituciones con las autoridades regulatorias y gubernamentales de cada país, que conservan una significativa capacidad de actuación y cuya cooperación intergubernamental hacia fuera de las instituciones del TLC produce efectos considerables.

También es útil examinar la manera en que las instituciones del TLC fomentan la elaboración de consultas y reglamentaciones a fin de aprovechar las oportunidades para la uniformación de normas (como en salubridad animal, inspección de la carne y de las plantas, los estándares de gradación y las emisiones de mercurio). En el presente, parece haber oportunidades de mayores logros en la convergencia de las normas nacionales y en la adopción de estándares para toda la región en diversas áreas, como la electricidad. Incluso allí donde las instituciones del TLC proporcionan, ya desde ahora, la capacidad para dicha convergencia, como es el caso de la agricultura, es evidente que la actividad que se realiza para el mejoramiento ambiental resulta escasa.

C. Flujos de comercio

Debido a que el TLC es un Tratado que apunta a liberalizar el comercio entre sus miembros, es esencial examinar los efectos de sus reglas e instituciones en los flujos comerciales. Esto se puede lograr analizando datos cuantitativos fácilmente disponibles. A este propósito, es posible aplicar alguna de las muchas metodologías formales ya existentes que pueden demostrar y cuantificar, de forma concluyente, la existencia de un efecto independiente del TLC sobre el comercio en general, en todos los órdenes de la economía, y en sectores específicos de Canadá, México y Estados Unidos. Existen también varios estudios que, con diferentes metodologías, demuestran definitivamente dicho efecto.

La mayoría de los mismos indica que los efectos económicos del TLC son ampliamente positivos o neutrales en los principales indicadores, como aumento del comercio, PIB, ingreso y empleo (US TR, 1997a). Algunos alegan que hay efectos negativos específicos en ciertos indicadores, como distribución del ingreso y diversificación del comercio (Consejo sobre Asuntos Hemisféricos 1997, e Instituto de Política Económica, 1997). Varios estudios detallan también efectos en el comercio que van de benéficos a neutros en sectores específicos (US TR, 1997b); por ejemplo, en el caso de los granos forrajeros, las estipulaciones del TLC sobre la sustitución de las medidas proteccionistas de México por un sistema de cuotas arancelarias, han conducido a mayores importaciones mexicanas de productos liberalizados o de sucedáneos cercanos procedentes de Estados Unidos (Runge et al., 1997). En el caso de la energía, las reducciones arancelarias en el carbón, debidas al TLC, han tenido el mismo efecto (CCA, 1999).

La composición sectorial del comercio puede afectar el medio ambiente de una manera a la vez positiva y negativa. Hay pruebas en el sentido de que dicha composición, después del TLC, lo mismo que los cambios dinámicos en la participación en dicho comercio entre los distintos sectores, no están llevando a un efecto negativo en la calidad del medio ambiente (CCA, 1999).

Es posible pasar de estadísticas agregadas a comportamientos a escala de las empresas y al uso de metodologías más detalladas de “seguimiento de procesos”, que conecten el régimen del TLC con el comercio que de él resulta. A través de entrevistas especializadas con funcionarios de corporaciones y otros interesados, así como estudiando los datos oficiales y siguiendo otros métodos (como los certificados de origen de los productos, estipulados en el TLC, o la calificación de las empresas para contribuir a su ajuste al TLC en Estados Unidos), sería posible analizar en qué medida el TLC contribuye a crear o reducir los nuevos flujos comerciales entre las empresas, y cuáles son las características distintivas de la producción en este comercio asociado al TLC.

Identificar los efectos comerciales derivados del TLC a escala empresarial es también una tarea manejable porque el comercio de América del Norte, tanto en general como en la mayoría de los sectores en los tres países, está muy concentrado en unas cuantas grandes compañías; por ejemplo, 63 por ciento de todas las exportaciones estadounidenses a escala mundial se realiza a través de empresas transnacionales (ETN), algunas muy grandes; 50 por ciento de las exportaciones canadienses proceden de sólo 50 empresas, muchas de ellas controladas desde el extranjero (CCA, 1996a, 123). Si se realizaran encuestas regulares se podría evaluar el desempeño de estas empresas en comercio e inversión, así como sus intenciones, la importancia del TLC en sus estrategias corporativas y las características de su producción debidas al comercio y la inversión asociados al TLC.

Como mínimo, es preciso examinar los flujos comerciales por producto, sus insumos principales y los bienes para los que dicho producto es un insumo principal. Esa misma evaluación se debería hacer respecto del comercio entre los miembros del TLC y del que éstos realizan con otros países, a partir de 1991 y tomando como base el periodo previo al TLC (1985-1990).

Las variables fundamentales de dicho análisis son:

1. **Valor y volumen de las exportaciones e importaciones.** Se refiere al valor y volumen de las exportaciones e importaciones de cada país del TLC con sus socios del Tratado y con otros países. Incluye bienes y servicios, y sirve como primer indicador de cómo las reglas e instituciones del TLC están causando cambios económicos.
2. **Participación en el mercado.** Se refiere a la participación en el mercado (en general y por sus importaciones) que representan los productos que exporta cada socio del TLC en cada uno de los demás países del Tratado, y a qué otros países se ven afectados por esta participación cambiante en el mercado. Este análisis de la participación en el mercado permite el control de cierto número de condiciones en la economía del país importador, puesto que muchas de tales condiciones debieran aplicarse por igual a las importaciones de los países del TLC, que a las de otros países, lo mismo que a la producción interna. Ello conduce a un análisis de cómo las diferencias a través del tiempo y entre los países se correlacionan con la liberalización debida al TLC, tal como está especificada en las reglas de éste y es instrumentada por sus instituciones.
3. **Estructura y composición.** Aquí se considera la estructura cambiante y la composición por sectores y entre los sectores del comercio debidas a la liberalización entre los países a lo largo del tiempo, a medida que ocurre la sustitución de productos y la especialización.
4. **Creación y desviación.** Se refiere a los efectos de creación y desviación de corrientes comerciales con respecto a los países no pertenecientes al TLC.

Los análisis del efecto del comercio asociado al TLC durante los cinco primeros años de su puesta en marcha formal indicaron que el régimen del Tratado estaba teniendo considerable efecto en el crecimiento del comercio entre los tres países, por lo que se refiere a las relaciones comerciales bilaterales regidas por dicho régimen. Los análisis señalaban también que esa expansión del comercio gracias al TLC no estaba produciendo un efecto ambientalmente adverso, ni concentrando dicho comercio en sectores de intensa contaminación. Indicaron que creció la producción de las maquiladoras en lugares sometidos a presión ambiental, pero se prestó mayor atención a los efectos de tal presión.

Es importante poner al día dicho análisis, tomando en cuenta en particular las tendencias que se han ido desarrollando como resultado de varios factores, entre ellos:

- el cumplimiento, a cinco años del TLC, de gran parte de las etapas de reducciones arancelarias graduales, y las dos rondas de reducción acelerada de aranceles que han entrado en vigor;
- la recuperación mexicana de su recesión económica de 1995;
- la crisis financiera asiática de alcance mundial y la baja en los mercados emergentes entre 1997-1999, y
- el crecimiento sostenido de la economía estadounidense a finales de los noventa.

En la actualidad, el examen de los recientes flujos comerciales indica que el TLC continúa produciendo un efecto estimulante y sostenido en el creciente comercio entre los tres países miembros (Fondo Monetario Internacional, 1998).

Comercio entre Estados Unidos y Canadá

Entre 1991 y 1998, el comercio estadounidense (exportaciones e importaciones) con Canadá casi se duplicó: de 178 mil 900 millones de dólares estadounidenses pasó a 332 mil 200 millones. Durante los tres años previos al TLC (1991 a 1993), cuando el Acuerdo de Libre Comercio entre Canadá y Estados Unidos tenía también su impulso inicial, el comercio estadounidense con Canadá creció 19.5 por ciento, equivalente a 213 mil 800 millones de dólares estadounidenses. En los tres años siguientes, cuando el TLC entró formalmente en vigor, aumentó 36.7 por ciento, pasando a 292 mil millones de dólares estadounidenses (en 1996). Durante los dos años siguientes, de maduración del TLC, creció de nuevo 13.7 por ciento, llegando a 332 mil 200 millones de dólares estadounidenses (en 1998). En todos los casos, los incrementos anuales superaron el crecimiento del PNB de Estados Unidos y Canadá. Estos incrementos son más notables, dado el elevadísimo nivel de comercio entre Estados Unidos y Canadá antes que comenzara la década. En efecto, esa relación bilateral era y es la mayor relación comercial del mundo.

Comercio entre Estados Unidos y México

El efecto del TLC se preveía que fuese mucho más evidente en la relación comercial entre Estados Unidos y México, dados sus inferiores niveles previos, el menor tamaño de la economía mexicana y la falta de acuerdos de libre comercio anteriores (salvo el programa de las maquiladoras). Esas expectativas se han cumplido: entre 1991 y 1998, el comercio bilateral entre Estados Unidos y México (partiendo de la base de que equivalía a un tercio del comercio entre Estados Unidos y Canadá) creció más del doble, pasando de 65 mil 100 millones de dólares estadounidenses (en 1991) a 160 mil millones. Durante los tres años previos al TLC, el comercio aumentó 26.6 por ciento. Durante los tres primeros años de operación formal del TLC, creció a un sorprendente 58.9 por ciento. En los dos siguientes años creció de nuevo en 22.2 por ciento. En los tres periodos, el incremento fue superior al experimentado en la relación entre Estados Unidos y Canadá.

Comercio entre Canadá y México

Se esperaba que la relación entre Canadá y México experimentase el mayor incremento autónomo impulsado por el TLC, aunque sólo fuera por el exiguo tamaño del comercio previo y de las escasas conexiones comerciales entre esos dos socios geográfica y lingüísticamente distantes. También se han cumplido aquí las expectativas: durante esta década, el comercio bilateral entre Canadá y México ha

aumentado más del doble, creciendo 136 por ciento: de 2 mil 500 millones de dólares estadounidenses en 1991, pasó a 5 mil 900 millones en 1998. En los tres años previos al TLC, se elevó 32 por ciento (llegando a 3 mil 300 millones en 1993). Fue un índice muy superior al de las relaciones comerciales bilaterales de los otros dos miembros del TLC. Con la formal entrada en vigor del Tratado, al inicio de éste aumentó a un sorprendente 55 por ciento (pasando a 5 mil 100 millones de dólares estadounidenses en 1996), casi tanto como el comercio entre Estados Unidos y México durante este periodo. En los dos años siguientes, volvió a crecer un 15.7 por ciento (alcanzando 5 mil 900 millones de dólares estadounidenses en 1998).

El hecho de que la relación comercial entre Estados Unidos y México haya experimentado grandes incrementos porcentuales, tanto en general como en los años posteriores a la entrada formal en vigor del TLC, ilustra la influencia de dos factores más: el primero es la sostenida demanda de la economía estadounidense; el segundo es la ventaja de la proximidad, en épocas de inventarios al instante. Se debe recalcar aquí, además, el hecho de que no se informa sobre todos los embarques de productos canadienses y mexicanos a través de Estados Unidos, mientras que los datos sobre el transbordo de productos entre las otras dos relaciones comerciales están documentados en exceso. En el caso de las exportaciones canadienses a México, los totales son muy superiores a los reportados por las prácticas de cuantificación ordinarias. Un signo más del efecto autónomo que tiene el TLC en la generación de comercio y en la posible diversificación del comercio se puede observar en el patrón de concentración acumulativa del comercio de cada país miembro del Tratado con sus otros dos socios.

El comercio bilateral de Estados Unidos con Canadá pasó de 19.2 por ciento del comercio total estadounidense en 1991, a 20.4 por ciento en 1998 (temporalmente, alcanzó un máximo de 20.5 por ciento en 1995), concentración en la que contribuyeron tanto las exportaciones como las importaciones. El comercio bilateral de Estados Unidos con México aumentó del 7 al 9.8 por ciento durante el periodo 1991-1998, en lo que contribuyeron las exportaciones y sobre todo las importaciones, que se elevaron del 6.3 al 10.4 por ciento.

Cuadro 1: Comercio de Estados Unidos con sus socios del TLC (millones de dólares estadounidenses)						
	Canadá		México		Comercio total	
Año	Export.	Import.	Export	Import.	Canadá	México
1991	85,146	93,736	33,276	31,866	178,882	65,142
1992	90,156	101,292	40,598	95,886	191,448	136,484
1993	100,191	113,617	41,635	40,745	213,808	82,380
1994	114,255	131,956	50,840	50,356	246,211	101,196
1995	126,024	148,304	46,312	62,756	274,328	109,068
1996	132,584	159,746	56,761	74,111	292,330	130,872
1997	150,124	171,440	71,378	87,167	321,564	158,545
1998	154,155	178,049	61,668	98,411	332,204	160,079
(participación en el comercio mundial)						
1991	0.202	0.184	0.079	0.063	0.192	0.070
1992	0.202	0.183	0.091	0.174	0.191	0.136
1993	0.215	0.189	0.089	0.068	0.201	0.077
1994	0.223	0.191	0.099	0.073	0.205	0.084
1995	0.234	0.192	0.079	0.081	0.203	0.081
1996	0.213	0.195	0.091	0.091	0.203	0.091
1997	0.218	0.191	0.104	0.097	0.203	0.100
1998	0.226	0.188	0.090	0.104	0.204	0.098

Nota: El comercio total es igual a la suma de las importaciones y las exportaciones.

Fuente: Fondo Monetario Internacional, *Anuario* de la Dirección de Estadísticas de Comercio,

1998; Fondo Monetario Internacional, *Boletín Trimestral*, de la Dirección de Estadísticas de Comercio, junio de 1999.

El Cuadro 1 indica que en el periodo posterior a la entrada en vigor del TLC, el comercio total de Estados Unidos con Canadá aumentó aproximadamente 85 por ciento, lo que significó un incremento del 1.2 por ciento del comercio total de Estados Unidos. En ese mismo periodo, el comercio estadounidense con México aumentó aproximadamente 145 por ciento, lo que representa un aumento del 2.8 por ciento del comercio total de Estados Unidos.

El comercio bilateral de la mucho menor y mucho más abierta economía canadiense experimentó una mayor concentración. Entre 1991 y 1998, el comercio de Canadá con Estados Unidos aumentó de 69.2 por ciento a 77.6 por ciento de su total, al tiempo que las exportaciones a Estados Unidos crecieron de 75.8 por ciento a 86.5 por ciento y las importaciones desde Estados Unidos se elevaron de 62.3 a 68.3 por ciento del total canadiense mundial. La participación del comercio de Canadá con México se elevó de 1.0 a 1.4 por ciento del total canadiense.

Cuadro 2: Comercio de Canadá con sus socios del TLC						
(millones de dólares estadounidenses)						
	Estados Unidos		México		Comercio total	
Año	Export.	Import.	Export.	Import.	Estados Unidos	México
1991	95,574	75,025	386	2,131	170,599	2,517
1992	103,860	79,294	613	2,207	183,154	2,820
1993	114,448	87,759	599	2,665	202,207	3,264
1994	133,112	99,628	715	3,126	232,740	3,841
1995	152,896	108,988	786	3,774	261,884	4,560
1996	164,761	114,626	855	4,281	279,387	5,136
1997	177,317	131,948	916	4,968	309,265	5,884
1998	182,802	136,816	858	5,079	319,618	5,937
(participación en el comercio mundial)						
1991	0.758	0.623	0.003	0.018	0.692	0.010
1992	0.778	0.635	0.005	0.018	0.709	0.011
1993	0.813	0.650	0.004	0.020	0.734	0.012
1994	0.825	0.658	0.004	0.021	0.744	0.012
1995	0.804	0.667	0.004	0.023	0.741	0.013
1996	0.823	0.674	0.004	0.025	0.755	0.014
1997	0.832	0.675	0.004	0.025	0.757	0.014
1998	0.865	0.683	0.004	0.025	0.776	0.014

Nota: El comercio total es igual a la suma de las importaciones y las exportaciones.

Fuente: Fondo Monetario Internacional, *Anuario* de la Dirección de Estadísticas de Comercio, 1998; Fondo Monetario Internacional, *Boletín Trimestral* de la Dirección de Estadísticas de Comercio, junio de 1999.

El Cuadro 2 muestra el incremento del comercio canadiense con sus socios del TLC desde la firma del Tratado. El comercio con Estados Unidos aumentó aproximadamente 87 por ciento, lo que representó un incremento en la participación en el mercado estadounidense del 8.4 por ciento. El aumento del comercio canadiense con México fue de 136 por ciento, lo que se traduce en un incremento en la participación en el mercado del 0.4 por ciento.

El comercio bilateral de la economía mexicana, menor y poco menos abierta, también sufrió una concentración regional. La participación del comercio bilateral de México se elevó entre 1991 y 1998 de 76.5 a 77.9 por ciento con Estados Unidos y de 2.0 a 2.1 por ciento con Canadá. Pero su participación en las importaciones desde Canadá disminuyó de su máximo de 1994, y su concentración de las exportaciones e importaciones desde Estados Unidos bajó en 1998.

Cuadro 3: Comercio de México con sus socios del TLC (millones de dólares estadounidenses)						
Año	Estados Unidos		Canadá		Comercio total	
	Export.	Import.	Export.	Import	Estados Unidos	Canadá
1991	33,953	36,868	1,139	698	70,821	1,837
1992	37,468	44,279	1,000	1,052	81,747	2,052
1993	43,117	46,542	1,541	1,163	89,659	2,704
1994	51,943	57,009	1,470	1,600	108,952	3,070
1995	66,475	53,995	1,979	1,374	120,470	3,353
1996	80,673	67,629	2,170	1,744	148,302	3,914
1997	94,531	82,182	2,157	1,968	176,713	4,125
1998	87,343	79,011	3,692	863	166,354	4,555
(participación en el comercio mundial)						
1991	0.795	0.739	0.027	0.014	0.765	0.020
1992	0.811	0.713	0.022	0.017	0.755	0.019
1993	0.833	0.712	0.030	0.018	0.765	0.023
1994	0.853	0.718	0.024	0.020	0.777	0.022
1995	0.836	0.745	0.025	0.019	0.793	0.022
1996	0.840	0.756	0.023	0.019	0.800	0.021
1997	0.856	0.748	0.020	0.018	0.802	0.019
1998	0.819	0.739	0.035	0.008	0.779	0.021

Nota: El comercio total es igual a la suma de las importaciones y las exportaciones.

Fuente: Fondo Monetario Internacional, *Anuario* de la Dirección de Estadísticas de Comercio, 1998; Fondo Monetario Internacional. *Boletín Trimestral* de la Dirección de Estadísticas de Comercio, junio de 1999.

El Cuadro 3 ilustra los cambios en el balance del comercio trinacional desde la perspectiva mexicana, después de que el TLC entró en vigor. El comercio de México con Estados Unidos creció 134 por ciento, equivalente a un incremento en la participación en el mercado de este país del 1.4 por ciento. El comercio con Canadá aumentó 148 por ciento, un incremento de 0.1 por ciento en la participación en ese mercado.

En los tres casos, con las excepciones señaladas, desde la entrada en vigor del Tratado se advierte la tendencia a un incremento continuo (aunque con fluctuaciones ocasionales) a lo largo del decenio, más que un único ascenso de nivel.

D. Flujos de inversión transfronterizos

En el estudio de los efectos económicos inmediatos del TLC es importante prestar a la inversión extranjera directa la misma atención que se da al comercio. Esto se debe a las siguientes cuatro razones principales:

En primer lugar, en América del Norte los flujos transfronterizos de inversión extranjera directa (IED) están estrechamente relacionados con el comercio. Un 65 por ciento de las exportaciones manufactureras de Canadá, y un porcentaje casi igual de las de México en dirección a Estados Unidos, ocurre no entre compradores y vendedores anónimos en un mercado abierto, sino como transacciones entre empresas o alianzas comerciales, entre corporaciones y plantas asociadas por un acuerdo accionario o por un arreglo negociado (Zeile, 1997; Weintraub, 1994; Alcerreca-Joaquín, 1997). En el caso de las exportaciones de Canadá a Estados Unidos, 40 por ciento de las exportaciones ocurren entre diferentes plantas o subsidiarias de la misma corporación multinacional, y 25 por ciento entre empresas asociadas por algún

tipo de alianza comercial (v. gr., para mercadotecnia, abastecimiento, distribución, investigación y desarrollo). Como los factores del libre mercado están tan interiorizados en las corporaciones y las alianzas comerciales, y dada la dinámica de racionalización e integración regional (debida al impulso del TLC), que intensifica este fenómeno en la producción, la estrategia corporativa de las principales empresas transnacionales (ETN) asume una considerable importancia.

En segundo lugar –y en parte como reflejo de lo anterior–, el TLC fue en importantes aspectos tanto un acuerdo de inversión como un tratado comercial. Muchas de sus cláusulas más innovadoras se propusieron otorgar más protección a la inversión transfronteriza; por ejemplo, las disposiciones del capítulo 11 del TLC, que permiten a las empresas el acceso directo a un tribunal internacional para dirimir controversias cuando consideren que los correspondientes gobiernos han emprendido acciones perjudiciales “equiparables a la expropiación”, constituyen un nuevo paso en la jurisprudencia y las acciones procesales internacionales.

En tercer lugar, el resultado de los ejercicios de modelación realizados, arriba reseñados, subraya el importante papel que tienen la inversión extranjera directa y la tecnología que la acompaña en la alteración del desempeño ambiental de las empresas y países receptores.

En cuarto lugar, cuando el TLC entró en vigor existían ya fuertes nexos en materia de IED y de comercio entre los tres países del Tratado (salvo entre México y Canadá). En particular, la IED estadounidense desempeñaba un significativo papel en las economías canadiense y mexicana. En 1995, las más de 2,000 empresas de propiedad estadounidense que operaban en Canadá producían 9 por ciento del PIB canadiense. Estados Unidos era también el principal inversionista extranjero directo en México, cuyas inversiones se triplicaron entre 1989 y 1996. Si bien Estados Unidos no era ni con mucho tan dependiente de la IED, casi 1,300 subsidiarias de propiedad canadiense establecidas en Estados Unidos proporcionaban empleo a 704,000 estadounidenses, número sólo inferior al que empleaban las compañías de propiedad japonesa (Fry, 1997). Fue gracias a esta base ya existente de considerable integración de la inversión directa que se dejaron sentir intensamente, y casi de inmediato, los efectos del TLC.

Al evaluar los cambios entre los tres países de América del Norte es importante centrarse en la inversión directa, más que en la de cartera. La primera trae consigo un poderoso paquete de capital, administración, tecnología, sistemas de distribución, prestigio y mercados. Con los sistemas de producción integrada de las ETN, se vuelve más factible también la difusión de tecnologías avanzadas, además de la adhesión a un conjunto de altas normas ambientales establecidas para la empresa en su conjunto.

Hay que prestar atención tanto a las inversiones en instalaciones “nuevas” como a las adquisiciones o expansiones de instalaciones ya existentes. Debe incluirse la inversión de propiedad total, la inversión de riesgo compartido y las alianzas comerciales en América del Norte. Aunque es útil evaluar los flujos anuales de inversión directa, se ha de poner énfasis, siempre que sea posible, en los cambios en las existencias totales de la inversión extranjera. Esta última información (que incluye utilidades para reinversión y subsidiarias, así como las expansiones de las inversiones existentes mediante los fondos reunidos en los bancos nacionales y de mercados de capital), abarcarán la más amplia gama de alteraciones derivadas de las inversiones.

Por el momento, sólo existen datos inconclusos para el examen de estos tópicos. Se dispone de mayor información respecto a los flujos generales y fondos de la IED. Incluso aquí, las diferencias en criterios de medición entre, por un lado, Estados Unidos y Canadá (cuyos datos examinan las transferencias reales) y, por el otro, México (que mide las autorizaciones) vuelven difíciles las comparaciones directas. Por lo mismo, es útil basarse en los datos del gobierno de Estados Unidos para evaluar cambios en los flujos y los fondos, tanto entre Estados Unidos y Canadá como entre Estados Unidos y México, y basarse en los datos canadienses para evaluar los cambios en los flujos y capitales empresariales entre Canadá y México.

Al estudiar los cambios en la inversión transfronteriza atribuibles al TLC, con el fin de rastrear sus efectos ambientales, son de importancia varios factores:

- concentración regional de la inversión;
- cambios, migración y subsidios de la inversión sectorial;
- transferencia y difusión de la tecnología;
- integración de la producción y las normas en las corporaciones;
- concentración corporativa, e
- inversiones extranjeras de cartera.

Cada uno de estos factores se examinará a continuación, junto con un resumen de los cambios predominantes durante los primeros años de operación del TLC.

1. Concentración regional de la inversión. Esto tiene que ver con el modo como han cambiado en general, a partir del TLC, los fondos de la IED (y en segundo lugar los flujos) en cada uno de los tres países miembros del Tratado, en comparación con el periodo anterior al TLC y con los socios ajenos a dicho acuerdo. En todos los casos, la inversión transfronteriza se ha de considerar en los contextos siguientes:

- a. inversión nacional (incluidos tanto la inversión interna neta como el porcentaje que las empresas asentadas en los países del TLC, y que son propiedad de éstos, inviertan en las industrias de propiedad extranjera);
- b. características de la concentración de la inversión de los países del TLC en América del Norte, así como de la inversión de países ajenos al Tratado, en comparación con la concentración de las inversiones fuera de la región; y
- c. la concentración geográfica de las inversiones en determinados países y lugares dentro de cada país del TLC, incluidos los conglomerados de producción transfronterizos o corredores de transporte.

A medida que se acercaba la entrada en vigor del TLC, se esperaba que sus reglas de inversión redundaran en más IED de países del TLC y de otros países en Estados Unidos (en particular en industria intensiva en capital), como centro que es de la nueva región del TLC; y en México (en industrias intensivas en trabajo), debido al efecto que el capítulo 11 del TLC, y otros factores, tuvo en la apertura de la economía mexicana. En Canadá, por el contrario, se esperaba un menor efecto, pues ya estaba más integrado a los sistemas de producción de EU. Se suponía que tales aumentos en la IED serían mayores en los sectores incluidos en la liberalización, y los sujetos a las estipulaciones del capítulo 11. También se consideraba probable un incremento en la inversión directa de cartera en México y en la inversión nacional (primordialmente en las industrias orientadas a las exportaciones que se beneficiarían del TLC).

En 1994 había ya indicios de que se estaban operando esos cambios en la inversión (Kirton, 1998a). En el periodo inmediato posterior a la entrada en vigor del TLC se dio una creciente participación de la IED externa de Estados Unidos en México (disminuyendo su participación en Canadá); Canadá aumentó sus fondos de la IED en México (pero los mantuvo constantes en Estados Unidos), y la IED mexicana en EU creció entre 1993 y 1994 (aunque siguió siendo insignificante en Canadá).

Sin embargo, después de esta concentración inicial en México y, en menor medida, en Estados Unidos, la tendencia disminuyó. La participación de México en los flujos de IED de Estados Unidos hacia el exterior, que se había elevado de 3.3 por ciento en 1993 a 5.3 en 1994, decayó en 1995 a 3.4 por ciento (3 mil millones de dólares estadounidenses) y de nuevo a 3.1 por ciento (2 mil 700 millones de dólares estadounidenses) en 1996. Los flujos de IED canadienses en Estados Unidos se elevaron constantemente de mil 300 millones de dólares estadounidenses en 1992, a 7 mil 100 millones en 1995, pero descendieron a 5 mil 700 millones en 1996. Los fondos de IED mexicana en Estados Unidos, que se habían elevado de mil millones en 1993 a 2 mil 300 millones en 1994, decayeron a 2 mil millones en 1995 y de nuevo a mil millones en 1996. La IED mexicana en Canadá permaneció muy baja, a pesar de la presencia de signos de interés a finales de 1997 (con la compra prevista de la empresa acerera Sysco, de Nueva Escocia, por parte de una compañía mexicana). Así, durante este periodo más largo, no hay un movimiento absoluto de IED de Estados Unidos y Canadá hacia México.

No hay una base firme para concluir que Canadá esté perdiendo su atractivo como destino de la inversión estadounidense, por el hecho de que las inversiones en México se estén volviendo más atractivas y de que las inversiones en Estados Unidos parezcan las mejores como lugar desde donde atender a todo el mercado del TLC. Con todo, los niveles de IED estadounidense en Canadá y México siguen permaneciendo más altos que su participación en la economía de la región. Además, la contracción observada en Canadá en la región de América del Norte es inferior a la que se registró en la IED mundial y en el G7, lo que señala un efecto independiente del TLC en el atractivo de Canadá como lugar para invertir.

Además, la concentración de las nuevas inversiones se ha de considerar en cuanto a la producción o al transporte en lugares geográficos ambientalmente frágiles, deteriorados o carentes de la infraestructura y apoyos concomitantes en materia ambiental. Dicha concentración de la inversión puede tener efectos también en la organización y cohesión sociales (como se señala más adelante), por cuanto que algunas comunidades locales salen ganando y otras perdiendo con los cambios en las inversiones.

De particular interés son la concentración e influencia de la IED en:

- las maquiladoras mexicanas en la frontera con Estados Unidos;
- los conglomerados particulares de producción que crecen o se contraen dentro de la región integrada de América del Norte, y
- los principales corredores de transporte y transmisión, así como los cruces fronterizos donde se concentran las inversiones.

Sólo existen pruebas parciales sobre la actual concentración geográfica de tales inversiones. Ha ocurrido un claro incremento de la inversión, de la producción y del comercio en el ramo de las maquiladoras desde que el TLC entró en vigor; pero parece más bien resultado de los cambios en las cotizaciones de las divisas, en la demanda diferencial de las economías estadounidense y mexicana, en la atracción que ejercen determinados sitios por el valor de la proximidad en la cadena de abastecimiento y en el sistema de producción cada vez más integrado de toda América del Norte. Las reglas del TLC crearon incentivos en direcciones opuestas al conceder a todo México, con el paso del tiempo, las ventajas de que ya disfrutaban desde antes las maquiladoras del norte del país. Así, la IED generada por el TLC no parece que se esté concentrando geográficamente en la ya presionada región maquiladora del norte de México.

Existen pruebas limitadas sobre la concentración en puntos geográficos específicos. El TLC está reforzando la concentración geográfica de la inversión, como en los corrales de engorda y en las plantas de procesamiento y empaque en Kansas y Alberta, en aquellas zonas donde la tecnología y los recursos disponibles, así como la capacidad para la vigilancia regulatoria de los gobiernos, están relativamente avanzados. La IED de origen estadounidense en la industria empaquera de carnes de Canadá se está concentrando crecientemente también en el sur de Alberta, con la consiguiente presión en la infraestructura y el medio ambiente locales.

En general no hay pruebas de que exista una fuerte concentración de IED o de inversión nacional vinculada al TLC en áreas particulares, como los corredores de transporte entre norte y sur o las zonas ambientalmente sensibles. Sin embargo, de modo más general –como se analiza más adelante–, la creciente extracción de materias primas locales, el mayor uso de empaque y plásticos, y la intensificación del transporte en el comercio entre las corporaciones, pueden acrecentar el deterioro ambiental.

2. Cambios, migración y subsidios de la inversión sectorial. El segundo factor es determinar si esta inversión se está expandiendo con más rapidez hacia sectores relativamente muy contaminantes o relativamente limpios. De particular interés es analizar si la IED vinculada al TLC constituye una transferencia de industrias y plantas con grandes costos ambientales (incluidos los relacionados con el cumplimiento de la reglamentación ambiental) de un país o lugar en la región del TLC hacia otros, y de qué modo varían las normas y subsidios pertinentes en la nueva sede, en comparación con los del área

original. El análisis de la migración de las inversiones debería incluir, asimismo, el análisis de si las reducciones y cierres de plantas en un país, y su apertura y expansión en otro, están teniendo lugar en sitios presionados desde un punto de vista ambiental. Es importante tomar en cuenta la política gubernamental de subsidios directos (incluidos los créditos de impuestos) para atraer la inversión, dada su capacidad de generar beneficios ambientales de la migración de las inversiones y la menor capacidad de los gobiernos más pequeños y pobres en América del Norte para competir por las industrias por esa vía. Las transferencias de inversión pueden adoptar la forma de traslado físico de una planta existente, o la expansión o ubicación de nueva inversión en un lugar a expensas de otro.

Las pruebas sobre la migración de las inversiones o la expansión diferencial de las mismas, así como sobre los motivos y consecuencias ambientales de tales cambios, son parciales. De los varios estudios realizados, los mejor elaborados muestran una tendencia de la IED de Estados Unidos a trasladarse a México en industrias caracterizadas como menos contaminantes (Cole y Ensign, 1997). Un reciente estudio sobre la industria de partes automotrices en Canadá indica que la necesidad de cumplir con la regulación ambiental fue un factor de escasa influencia en las decisiones sobre estrategia corporativa y ubicación de la producción (Eden *et al.*, 1997).

Un examen más detallado de estos cambios sectoriales confirma este cuadro. Entre 1993 y 1996, los flujos de IED estadounidense hacia México eran bajos en el sector automotriz, constantes en computación, aparatos domésticos y ropa, pero negativos en productos químicos (donde la inversión estadounidense total disminuyó 47 por ciento a lo largo del periodo) y materiales impresos. En alimentos procesados y bebidas, donde se concentra más del 25 por ciento de toda la IED estadounidense hacia México, los fondos de IED estadounidense se elevaron de 2 mil 300 millones de dólares estadounidenses en 1993 a 2 mil 800 millones en 1994, pero disminuyeron a 2 mil 300 millones en 1995. No existe, pues, una tendencia general de la inversión estadounidense a dirigirse hacia sectores relativamente altos en contaminación.

Al parecer, el patrón sectorial que sigue la nueva IED de Estados Unidos en México en el periodo posterior a la firma del TLC es evitar o disminuir su presencia en aquellos sectores que dejan una gran huella ecológica (como la fabricación de metales básicos, productos químicos industriales y productos no metálicos), para concentrarse en los sectores que provocan una menor huella ecológica (como la producción de textiles, productos metálicos y productos alimenticios). Dicho patrón indica que la industria de Estados Unidos no está trasladando su producción altamente contaminante a México. Esto va de acuerdo con el patrón de inversión inicial tras el TLC en México (Ramírez de la O., 1996a). Dado que los flujos de la IED estadounidense a México en 1996 representaron sólo 0.2 por ciento de la inversión bruta fija del sector privado ese año, cabe decir que no ha habido ninguna migración general de empresas estadounidenses a México (US TR, 1997a, US ITC, 1997b).

Poco se conoce sobre el efecto de los subsidios ofrecidos para contrarrestar costos de cumplimiento ambiental para atraer inversiones a jurisdicciones particulares. Hay pruebas anecdóticas, sin embargo, de que dicho subsidio se empleó para atraer una planta estadounidense de empacado de carne de res a Alberta.

3. Transferencia y difusión de tecnología. El grado de velocidad con el que una tecnología avanzada se propaga de una empresa a otra afín en otros países del TLC es un factor crucial. Dicha tendencia es fomentada por los sistemas regionales de producción, y aumenta tanto la transferencia como la difusión de la tecnología a empresas de la competencia en la misma industria, a compañías afines o no del sector, y en todos los órdenes de la economía. De particular relevancia son las tecnologías que mejoran la eficiencia general y las orientadas a mejorar la calidad ambiental.

Poco se sabe acerca de cómo las IED relacionadas con el TLC transfieren tecnología que mejora el medio ambiente de un país del Tratado a otro, o de qué modo esa tecnología pasa, dentro de un país, a otras empresas, sectores y a la economía en general. Existen pruebas de que la IED es una fuente que contribuye a la transferencia y difusión de la tecnología (Kirton, 1998). Sin embargo, no hay estudios que traten de estos procesos en torno a las tecnologías ambientales o específicamente sobre sus efectos. Los

flujos externos de IED estadounidense y canadiense hacia México, reforzados por la IED mexicana hacia Estados Unidos, deberían mejorar el desempeño ambiental en los países receptores mediante la modernización del capital, la transferencia tecnológica entre filiales, y las inversiones en equipo, infraestructura y sistemas de control ambientales. Esto debió cumplirse de manera especial a medida que en 1994 surgían nuevas inversiones, momento en que la conciencia ambientalista en América del Norte estaba en su máximo. Las pruebas preliminares, según el programa de entrevistas de 1995 llevado a cabo para el proyecto Efectos del TLC, indican que la expectación que provocó el Tratado, y su misma entrada en vigor, condujeron a inversiones en el campo ambiental en empresas mexicanas, tanto de propiedad extranjera como nacional (CCA, 1996a, Ramírez de la O., 1996a).

4. Integración de la producción y las normas en las corporaciones. Otro importante factor es determinar si el régimen del TLC está incrementando el comercio al interior de las corporaciones y entre las filiales en los tres países, y cómo lo está haciendo. Este proceso podría fomentar sistemas de producción integrados que amplíen la posibilidad de que las plantas que operan en los tres países adopten y sigan normas y procedimientos comunes.

No existe información sistemática sobre la forma en que la IED y el comercio resultante entre las corporaciones ha conducido a procedimientos y estándares industriales uniformes, de alto nivel y válidos para toda la región. El TLC ha fomentado la producción coordinada en los sectores de automotores, telecomunicaciones, computadoras, aparatos electrónicos y ropa, con lo que se ha aumentado la exportación de componentes y servicios estadounidenses de alto valor a empresas en México, lo que ha permitido que las compañías mexicanas desplacen a firmas competidoras ajenas al TLC (US TR, 1997b). Esto acrecienta el incentivo para que dichas empresas adopten los niveles generalmente altos de normas ambiental seguidos por sus matrices en Estados Unidos.

5. Concentración corporativa. También viene al caso determinar de qué manera la IED puede estar fomentando la tendencia hacia la concentración en los sectores industriales, al crear unas cuantas grandes empresas para atender el mercado del TLC. El tamaño y concentración de las empresas puede tener diversos efectos, desde aumentar el impacto del deficiente desempeño ambiental de las corporaciones, hasta dotarlas de los recursos y darles la visibilidad necesaria para incentivar la adopción de mejores procedimientos en sus operaciones en lo referente al medio ambiente.

Existe pocos datos de concentraciones, en sectores particulares, en unas cuantas grandes corporaciones cuyos recursos y visibilidad les permitan y estimulen a desempeñarse con elevados estándares ambientales. En el sector del ganado de engorda, la industria se está concentrando en Estados Unidos, mientras cuatro grandes corporaciones estadounidenses han acabado dominando la industria canadiense de empacado de carne de res, que se concentra cada vez más en el sur de Alberta.

6. Inversiones extranjeras de cartera. Un factor final es la inversión extranjera de cartera, cómo se relaciona, complementa o sustituye a la IED y cómo ofrece a las empresas de propiedad nacional el financiamiento para la actualización y expansión de la tecnología y la producción.

En conjunto, los datos de que se dispone de los primeros años de la entrada en operación del TLC indican que la inversión relacionada con éste no ha tenido un efecto negativo en la calidad ambiental en general; pudo incluso haber conducido por varios caminos a efectos de mejoría ambiental. Dicho cuadro se corrobora examinando con más detalle las tendencias de la inversión en América del Norte en los últimos años.

Los resultados de tal revisión, que se presentan con detalle en el Apéndice A, indican que las tendencias en la IED están impulsadas, en primer lugar, por la posición de Estados Unidos en el mundo como el país que concentra mayores inversiones extranjeras directas hacia el exterior y hacia el interior. Los fondos de la IED estadounidense hacia el exterior llegaron con fuerza a México, pero no a Canadá en los años previos al TLC, pero se han concentrado en este último país desde los años que siguieron a la firma del Tratado. Éste ha sido la fuerza impulsora de esas expansiones, como un vehículo para aumentar la integración económica en América del Norte. Pero su efecto generalizado ha sido permitir tanto a México

como a Canadá mantener su participación en las IED estadounidenses hacia el exterior, frente a la intensa competencia de los mercados de ultramar, tanto consolidados como emergentes. El análisis sectorial muestra que el mayor efecto del TLC ha sido el aumentar los flujos de IED hacia México y Canadá en el sector manufacturero. Además, fue la expectación del TLC, más que su entrada en vigor, lo que condujo a los grandes flujos externos de capital de cartera de Estados Unidos hacia México, que la industria mexicana requería para modernizarse.

Es evidente que el TLC tiene un efecto claro sobre la inversión en América del Norte, en particular al inducir a los inversionistas de Estados Unidos a expandir su participación en la industria manufacturera de México y Canadá. En especial, cuando se comparan con las tendencias en la inversión mundial, no han aparecido tendencias generales de que las inversiones se trasladen a México para aprovechar una menor exigencia regulatoria en materia ambiental, ni para concentrarse en exceso en Estados Unidos como eje de una región integrada. Se requiere de una investigación mucho más detallada antes de poder extraer conclusiones sólidas sobre los efectos ambientales precisos que estos cambios en la inversión han tenido a través de distintos mecanismos y en sentido general.

E. Otros factores económicos condicionantes

Para demostrar la presencia de un vínculo del TLC con el comercio y la inversión transfronteriza es necesario tomar muy en cuenta las otras condiciones macro y microeconómicas que, sin tener relación con el TLC, influyen en los flujos de comercio y de IED. Entre los factores más importantes que se deben controlar están los grandes procesos macro y microeconómicos en las economías nacionales de los tres países, y el efecto macroeconómico de la participación de esos países en la economía internacional. Aunque, en general, las variables precisas de esos procesos macro y microeconómicos varían según el tema o sector específicos que se están estudiando, se ha de tomar en cuenta lo siguiente:

1. Factores macroeconómicos internos. Entre estos factores están el crecimiento agregado, los niveles de ingreso, la demanda y el consumo en la economía, excluidos el efecto de escala en el crecimiento y la producción (y el consumo) generados por la liberalización misma del comercio. También se han de tomar en cuenta la inflación y las tasas de interés que resultan directamente del crecimiento, el comercio transfronterizo y la inversión, al tiempo que influyen en ellos. Otro elemento es la demanda de capital extranjero, en vista de que es afectada por el índice de ahorro e inversión internos, así como el monto del déficit y las deudas gubernamentales. En conjunto, estos factores influyen en los cambios cíclicos de los precios, que pueden afectar algunos sectores.

2. Cambios microeconómicos de cada economía. Son de creciente importancia los cambios microeconómicos de cada economía, a medida que se ajusta a la liberalización acarreada por el GATT/OMC, y otros tratados comerciales, los cambios en marcha en la economía mundial y las oportunidades y retos de las nuevas tecnologías. Entre los procesos microeconómicos importantes están la desregulación y la privatización, así como la situación de los sistemas bancarios y financieros nacionales, y la disponibilidad de créditos y seguros. Entre los factores restantes están los niveles de empleo, la estructura del mercado laboral, y la estructura y rentabilidad de las empresas. En el caso de la electricidad, por ejemplo, es evidente que deben tomarse en cuenta los procesos de desregulación y privatización en los tres países. La situación del sistema financiero nacional y la disponibilidad de crédito y seguros para pequeños productores, por otro lado, son factores importantes en la industria maicera de México.

3. Principales cambios derivados de factores internacionales. También vienen al caso los factores y perturbaciones macroeconómicas internacionales, en particular para economías internacionalmente abiertas como la de Canadá. En efecto, el periodo posterior a la entrada en vigor del TLC ha presenciado grandes oscilaciones y repentinas perturbaciones en la cotización de las monedas, en la balanza de pagos, en las reservas de divisas y en el crédito en los tres países del TLC. Los factores macroeconómicos internacionales más importantes son las cotizaciones de las divisas y la balanza de pagos entre los países del TLC. También puede ser importante el volumen y dirección del capital de cartera.

4. Cambios en el estado del tiempo y el clima. Finalmente, con frecuencia es útil considerar aquí de qué modo las condiciones ambientales que se dan en la región pueden influir, por sí mismas, en las pautas de producción en el comercio y la inversión. Son de relevancia inmediata los cambios en los patrones meteorológicos, como las anomalías en la precipitación y las temperaturas extremas. Se dice que una fuerte sequía en el norte de México ocasionó una fuerte disminución en el número de cabezas de ganado entre 1992 y 1996. Si la falta de precipitaciones disminuye el nivel de los embalses, se reduce la producción hidroeléctrica en los tres países. Los cambios en la temperatura también pueden ser importantes, por cuanto que afectan las temporadas de los cultivos y el volumen de las cosechas.

Estos factores macro y microeconómicos pueden ejercer (y de hecho ejercen) un poderoso efecto independiente en la economía y el medio ambiente de América del Norte, de suerte que pueden sobreponerse a cualquier otro efecto que el TLC mismo pudiera tener. Sin embargo, las pruebas existentes indican que el comercio en América del Norte desde la entrada en vigor del TLC suele quedar a salvo del impacto de tales cambios. En efecto, la existencia de un efecto autónomo del TLC es evidente tanto en momentos de cambios en la dirección de los factores macroeconómicos que más influyen en el comercio, como cuando los patrones de comercio observados no se ajustan a las pautas que deberían orientar, sino que responden a esquemas establecidos por las disposiciones del TLC.

Por ejemplo, en 1995, cuando el peso mexicano perdió 45 por ciento de su valor frente al dólar estadounidense (y canadiense), el PIB de México se contrajo casi 7 por ciento, la demanda interna disminuyó 22 por ciento y las importaciones mexicanas de países ajenos al TLC se redujeron 25 por ciento. Sin embargo, el valor general de las importaciones mexicanas procedentes de Estados Unidos bajó sólo 2 por ciento, y las procedentes de Canadá se elevaron 5.4 por ciento.

Algunas de estas anomalías económicas se pueden explicar por la integración preexistente entre las empresas estadounidenses y mexicanas, en especial de las compañías que importan bienes de capital e intermedios desde Estados Unidos con el fin de aumentar sus exportaciones de productos terminados al mercado estadounidense. Ahora bien, los resultados en el caso entre México y Canadá, donde el efecto del TLC probablemente podría haber sido mayor (dados los bajos niveles de integración, comercio y flujos de inversión antes del TLC), indican la presencia de un poderoso efecto comercial generado por el Tratado. Dichos resultados, congruentes con la nueva economía institucional y con los resultados de la liberalización del ALC, ponen de relieve la importancia de los factores institucionales del mercado, más que de los económicos, en la determinación de la dirección y conformación de los flujos comerciales tras el TLC. Recalcan, asimismo, la necesidad de recurrir a otras técnicas, además de las metodologías de modelación de equilibrio general y parcial, para explicar algunos cambios significativos (Ramírez de la O., 1996b).

Finalmente, la alta concentración del comercio y la inversión transfronteriza atribuible al TLC en unas cuantas grandes corporaciones —a menudo transnacionales que han interiorizado y controlado los factores del mercado— indican que los efectos económicos del TLC emanan no sólo de los factores macroeconómicos del mercado, sino también de la organización microeconómica, la estrategia corporativa de cada empresa, cada alianza comercial y de cada hogar, como unidades de producción.

Esto indica que el modo en que el comercio y la inversión vinculados al TLC influyen en el medio ambiente se puede evaluar provechosamente, para muchos propósitos actuales, no sólo a un amplio nivel macro, mediante la modelación cuantitativa, sino a través de un examen de las operaciones de cada planta y empresa, la estructura física de que se sirven, la organización social que las rodea y la política gubernamental que regula su comportamiento y el de los interesados. En la siguiente sección se abordan los factores y relaciones en los que nos concentraremos para estudiar esos procesos que vinculan el comercio y la inversión asociados al TLC con el cambio ambiental.

IV. Vínculos con el medio ambiente

Los efectos ambientales del comercio y la inversión asociados al TLC a menudo no son directos, ni inmediatos, ni tienen una sola orientación. Por el contrario, dependen de la operación particular de las empresas y plantas que producen los bienes y servicios para el mercado internacional o nacional, así como de la infraestructura física que les da sostén, conduce los insumos y los trabajadores a ellas, y transporta sus productos al mercado. Dependen también del sistema social en el que interactúan trabajadores, propietarios, consumidores, comunidades circundantes y otros interesados, y del modo como los gobiernos regulan en lo interno las actividades de todos. Incluso cuando una regla del TLC es relativamente clara, su efecto definitivo sobre el medio ambiente físico depende a menudo de la forma en que las empresas, las autoridades que operan las redes de la infraestructura, las organizaciones sociales y los gobiernos reaccionan ante esa regla y la instrumentan. Por lo mismo, es vital examinar en detalle los procesos de producción, la infraestructura, la organización social y las políticas gubernamentales que subyacen a los cambios agregados en el comercio y en la inversión transfronteriza, y analizar cómo su modo de funcionar genera directamente presiones sobre el medio ambiente físico, o bien, le brinda protección.

Estos procesos, o “vínculos con el medio ambiente”, se correlacionan lógicamente con el TLC de varias maneras. Algunos pueden ser resultado directo o inmediato de los factores legales, políticos y económicos del TLC. Otros pueden ser influidos por dicho Tratado, aunque también operen con suficiente autonomía para ejercer su propio efecto independiente sobre la forma en que el TLC afecta el medio ambiente. Otros más pueden ser resultado indirecto o retardado del TLC, pero ejercen asimismo un efecto mediador. Aun otras pueden ser factores no relacionados que operan independientemente, pero al hacerlo se cruzan con los factores generados por el TLC y afectan el medio ambiente de diversas formas. Y algunas, como las medidas de política interna de los gobiernos, pueden –en un curso inverso de influencia– ser lo bastante fuertes para contrarrestar el efecto del TLC, e incluso determinar la forma misma del régimen del TLC.

Para entender los efectos ambientales del TLC es necesario, pues, examinar con cierto detalle el modo en que operan cuatro procesos de vinculación:

- producción, administración y tecnología,
- infraestructura física,
- organización social, y
- políticas gubernamentales.

A. *Producción, administración y tecnología*

El primer vínculo con el medio ambiente es el proceso empleado por la unidad de producción (en general una empresa) que lleva a cabo actividades comerciales de inversión relacionadas con el TLC, o bien es influida de otro modo por el Tratado, incluyendo a la tecnología y los sistemas de administración empleados en el proceso. El análisis micro de las unidades de producción permite el examen detallado de una amplia gama de vínculos del TLC, así como de sus complejos efectos ambientales. Permite también el seguimiento pormenorizado del proceso específico por el que el TLC afecta el medio ambiente. Por lo mismo, facilita a quienes elaboran las políticas y a otros interesados preparar con precisión posibles intervenciones y garantizar su máxima efectividad.

Las presiones y apoyos ambientales derivados de la producción asociada al TLC dependen de las variables siguientes:

- insumos,
- eficiencia de la producción,
- tecnología física,
- normas de administración,

- características y precios de los productos, y
- concentración sectorial y geográfica.

A continuación se trata cada una de estas variables:

1. Insumos. Se refiere a las materias primas y otros insumos empleados en el proceso productivo, las fuentes de donde se obtienen y el capital ambiental (renovable y no renovable) que representan. En todos los casos, esto implica el consumo de recursos naturales o conduce a mayores emisiones a lo largo de la cadena del proceso, que las que generaría el uso de insumos alternativos.

Por ejemplo, es de importancia ambiental si la electricidad en América del Norte se genera con carbón con elevado contenido de azufre, en vez de usar fuentes eólicas o geotérmicas; si el maíz o los granos forrajeros para ganado de engorda se producen usando grandes cantidades de plaguicidas; o si la gasolina para los automóviles en América del Norte se produce con o sin plomo, azufre o benceno.

2. Eficiencia de la producción. Se trata de la eficiencia del proceso mediante el que se convierten los insumos en productos. Los procesos productivos sumamente eficientes reducen el volumen de materias primas y de otros insumos empleados; generan menos emisiones, desechos y desperdicios, e incrementan la rentabilidad general de la empresa, incluidos los fondos disponibles para la modernización tecnológica y las inversiones para el mejoramiento ambiental. La eficiencia comprende el grado en que los desechos de un proceso en una empresa o planta se reutilizan como insumo para otro proceso o producto.

Las presiones de la competencia, intensificadas por el TLC, pueden dar origen a un fuerte incentivo para generar esa eficiencia en la producción. Por ejemplo, algunas de las principales empresas del altamente integrado sector de partes automotrices tienen una meta y un récord de producción de “cero para los rellenos sanitarios”. La tendencia de las grandes ensambladoras de automotores a basarse cada vez más en proveedores preferenciales, de Grado 1 y Grado 2, para el desarrollo y abastecimiento de componentes y módulos, así como el uso de “precios según prospecto” con proveedores exitosos, está generando un incentivo constante para aprovechar tales eficiencias y así bajar costos y precios a lo largo de toda la cadena de valor.

Hasta ahora, las tendencias en el comercio y la inversión tras el TLC no parecen estar conduciendo a mayores emisiones. En México, la mayoría de las nuevas maquiladoras no están en industrias que producen gran cantidad de contaminantes, como la acerera o la de productos químicos; más bien, la mayoría de ellas se concentran en las industrias electrónica, de partes automotrices, de equipo eléctrico avanzado, de electrodomésticos, de computadoras y sus partes, y de equipo de oficina, en todas las cuales las emisiones son relativamente bajas o están disminuyendo (por unidad producida).

Más en general, las emisiones generadas por determinadas empresas, parques y plantas industriales se pueden evaluar revisando los datos de fuentes como el Inventario de Emisiones Tóxicas, de Estados Unidos, y el Inventario Nacional de Emisiones Contaminantes, de Canadá. Con el paso del tiempo, a medida que estos dos inventarios logren una mayor uniformación de los datos, y que el inventario mexicano comience a generar datos, pueden contribuir a evaluar los efectos ambientales del TLC. Dichas evaluaciones, junto con las de los registros nacionales de aplicación de la legislación, pueden proporcionar una indicación útil de qué empresas e industrias asociadas al TLC generan los mayores deterioros ambientales y los menores apoyos en este campo, así como las zonas geográficas específicas que se distinguen por las mayores presiones sobre el medio ambiente. Con el tiempo, dichos datos podrían contribuir a conformar modelos de equilibrio general mensurables para ayudar a evaluar los efectos ambientales del TLC.

3. Tecnología física. Aquí se considera la tecnología física que se emplea en la producción, incluida la que puede aumentar la eficiencia en términos generales (más producción con menos insumos, emisiones y desechos) y la dedicada específicamente a propósitos ambientales (como las tecnologías para prevenir la contaminación). De máxima relevancia general es la modernidad y el carácter transferible de la tecnología. Es importante examinar la inversión en tecnologías en general y en las que tienen fines

específicamente ambientales, y su utilización; su precio, costo y efectividad; la capacidad de la fuerza de trabajo para emplearlas con eficiencia, y la rapidez de la innovación, desarrollo, adopción y difusión en materia de tecnologías de punta.

La tecnología es un factor crucial para incrementar la productividad general de una empresa o sector. Dichos incrementos en la productividad pueden traer significativos beneficios ambientales. La mayor eficiencia derivada del uso de la más moderna tecnología en la producción por lo general imprime una menor presión ambiental, lo que permite que los impactos ambientales agregados se mantengan constantes, mientras se elevan los niveles de la producción. Hay casos, con todo, en que las mejoras técnicas pueden conducir al agotamiento de algún recurso renovable.

La llegada del TLC, los nuevos incentivos de la competencia y los nuevos recursos que aquél ha traído, han dado origen a varios casos significativos de modernización tecnológica con beneficios ambientales. En México, en el sector maicero, se están fomentando el uso de la agricultura de alta precisión, técnicas de administración del suelo y métodos de control integrado de plagas para el cultivo del maíz. En el caso de la producción de ganado de engorda, se observa un uso creciente de desechos y agua reciclados, así como de biotecnología para controlar las emisiones de metano.

De modo más general, la tecnología es un factor crucial para el aumento de la productividad en conjunto de la empresa o sector, y tales incrementos en la productividad pueden redundar en significativos beneficios ambientales. El estancamiento en los rendimientos y el bajo nivel de inversión y tecnología en el cultivo del maíz en México durante los años 90, recalcan las dificultades que la tecnología insuficiente y la mala productividad pueden acarrear.

Los recursos para acelerar la modernización tecnológica pueden proceder, de manera significativa, de la inversión extranjera directa. Este proceso parece haberse iniciado ya en varios sectores de México. Los recientes incrementos en las inversiones en la industria de los alimentos y de las bebidas en México se han dirigido principalmente a la producción de cerveza, agua mineral embotellada, alimentos y verduras en conserva, bebidas alcohólicas y bocadillos, así como a las tiendas de comida rápida. En la mayoría de estos casos, el inversionista extranjero participa en inversiones de riesgo compartido con mexicanos y aporta fondos que se emplean para incrementar la capacidad manufacturera y de exportación. Gran parte de estos incrementos se han dado en forma de nuevas plantas que incorporan la más moderna tecnología, con tal eficiencia que ésta ha sido la fuerza motriz de las estrategias de estos inversionistas. Esto se considera esencial para que las empresas compitan en todo el mercado recientemente abierto de América del Norte.

En el sector de los productos metálicos y de la maquinaria en México, la IED se ha dirigido sobre todo a la industria automotriz. Adopta la forma de instalaciones bajo propiedad total de los inversionistas estadounidenses. Esta inversión se centra en la actualización y reequipamiento de las plantas automotrices ya existentes en México. Dichos proyectos suponen a menudo una amplia adaptación y modernización de las plantas. Es también el caso de las plantas de fabricación de motores. Al respecto, los inversionistas de Estados Unidos han llevado ahí nuevos modelos de motores, así como instalaciones y procesos más eficientes. Los nuevos motores sustituyen modelos (y tecnologías) que estaban en México desde la década de 1970 y que habían sido adquiridos sobre todo por empresas de propiedad estatal. Estas empresas fueron privatizadas en década de 1990 y sus plantas fueron renovadas por los nuevos dueños. Entre aquéllas se encuentran Dina, Cummins y Mercedes-Benz, que producen camiones y motores para camión.

La tecnología aportada por los nuevos propietarios implica nuevos modelos de motores, de combustión mucho más eficiente, que producen menos ruido y menos emisiones que los motores a los que sustituyen. Las plantas fueron reequipadas para lograr una producción más eficiente y limpia. En todas se ha instalado nuevo equipo para control de emisiones y se creó un área específica en la organización de la planta para ocuparse de los aspectos asociados con el medio ambiente.

4. Normas de administración. Este factor tiene como núcleo los sistemas preponderantes de control estratégico para las unidades de producción y de las empresas, tanto por lo que se refiere a su dimensión económica como ambiental. Incluye también a las estrategias adoptadas o ideadas para responder a incentivos relacionados con el TLC y a otros, la presencia y uso de un sistema de administración ambiental basado en normas estrictas o de un código ambiental para toda la industria, y el modo como la “cultura ambiental” impregna la gerencia y la firma en su totalidad. Asimismo, es importante considerar la presencia de grupos interesados externos –como los grupos privados de ciudadanos– en la operación de los sistemas de administración ambiental.

En general, el TLC ha contribuido a fomentar en los sistemas de administración el uso de normas modernas, de alto nivel y elevada calidad ambiental, de salud y seguridad, en todas las plantas, empresas y sus proveedores, donde quiera que se encuentren, sea dentro de América del Norte o fuera de la región. El TLC ha acelerado la integración de los procesos manufactureros en América del Norte, lo que obliga a los productores a mantener flujos constantes de insumos y productos en los diferentes países. Esto es muy evidente en la industria automotriz, que ahora considera a la región como un todo tanto en producción como en mercado. Otras industrias que siguen la misma tendencia son la de partes automotrices, electrónica, equipos de oficina, productos químicos, textiles, equipo profesional, productos deportivos y muchos productos de consumo.

Muchas de las principales empresas multinacionales de América del Norte están pasando ahora de una preocupación “reactiva” ante el cumplimiento de la reglamentación, a destacar la eficiencia ecológica, por considerar estratégica y proactivamente la adopción de las mejores prácticas ambientales como un modo de aumentar para el accionista el valor de la firma en general. Por lo mismo, usan los estándares más estrictos de sistemas de administración, sin diferencia alguna en todas sus operaciones.

Ocurre así también con las principales multinacionales con sede (y propiedad) fuera de América del Norte. En México, el TLC ha alentado muchas inversiones entre los fabricantes europeos y japoneses de autopartes, para la producción de componentes eléctricos, parabrisas, partes de plástico y aluminio y equipo electrónico. Estas empresas han adoptado la misma técnica de producción que usan sus matrices en Europa y Japón, así como los mismos controles de emisiones y manejo de desechos, residuos materiales y agua. Se incluyen proveedores para vehículos hechos por VW, Mercedes y BMW, compañías que exigen a sus proveedores que sigan las mismas elevadas normas que usan ellas, corporaciones insignia en el centro de la red de negocios.

Un proceso similar es el que se está operando en las maquiladoras de México. Las plantas de la tercera generación de maquiladoras siguen los altos estándares de eficiencia, seguridad y control de emisiones en sus equipos, tecnología y organización. Sus gerentes se atienen a manuales detallados y se reportan constantemente con las divisiones correspondientes de la compañía matriz en EU. La supervisión de los gerentes estadounidenses, con base en los estándares de Estados Unidos, es intensa, en particular en lo que se refiere a los controles ambientales. Más recientemente, se ha implantado una supervisión muy rigurosa en los embarques procedentes de las maquiladoras en dirección a Estados Unidos para impedir el tráfico de drogas. Entre las normas adoptadas por las empresas para evitarse problemas están el estricto control del flujo de productos y la contratación de empresas transportistas y agencias aduanales.

Las preocupaciones y controles ambientales figuran de manera prominente en las normas adoptadas por los inversionistas extranjeros en la región del TLC. Muchos de los inversionistas que consiguen establecerse en la región del TLC son grandes empresas, bien conocidas y con abundantes recursos, que se encuentran bajo fuerte presión por mantener una presencia importante en mercados clave, pero se enfrentan a rivales internacionales igualmente fuertes. Esto vale para la industria automotriz, petrolera, química, de bienes de consumo, de equipo de oficina, de computadoras y de servicios, y entre éstos están desde las telecomunicaciones hasta la banca. Tales corporaciones adoptan normas ambientales apropiadas, con el fin de minimizar costos contingentes.

Desde un punto de vista económico, es indispensable que en las empresas subsidiarias y filiales de las grandes empresas estadounidenses o canadienses que invierten en México se usen las mismas normas

técnicas y sistemas de administración que en las matrices. Muchas de las inversiones en la industria manufacturera se han realizado con el objetivo de integrar las plantas mexicanas a la red de instalaciones de las empresas matrices que se encuentran en otro lugar. Esto significa que las plantas mexicanas han de ser parte de un programa internacional de producción: la decisión sobre qué artículos se producirán, y cómo, está programada de modo central, y los tiempos de entrega son un elemento crucial para la operación eficiente de toda la red.

Esto significa que la planta mexicana debe usar las mismas técnicas de producción que se utilizan en el país inversionista donde está la matriz. De no satisfacerse esta condición, la planta mexicana se cierra temporalmente para su reequipamiento o actualización tecnológica. Esto explica las grandes transformaciones, durante los últimos años, en las plantas de la industria automotriz, así como la fabricación de motores, equipo de oficina, aparatos eléctricos y vestimenta.

Por esta razón, los controles ambientales son los mismos que los que la empresa matriz aplica en cualquier planta del mismo tipo que tenga en el mundo. Esto minimiza costos legales contingentes y posibles multas, o el cierre de las instalaciones por parte de las autoridades del lugar. Dicho cierre, o incluso la amenaza del mismo, causa grandes trastornos en cualquier planta que participe en la red mundial de la producción integrada, que opera con tiempos precisos, donde intervienen los inversionistas extranjeros.

El TLC ha facilitado también la entrada de inversionistas menores en México, al establecer reglas claras y ofrecer seguridad. No obstante, aún no existe un flujo de inversiones al interior por parte de pequeñas empresas. Todavía hay considerables barreras a su entrada, por ejemplo la gran escala de operación que se requiere en muchos sectores para garantizar rentabilidad. Otra barrera es la superación de las diferencias entre el país de origen y el de destino, en especial cuando este último es México. Éste tiene canales de distribución menos avanzados que Estados Unidos o Canadá, niveles más bajos de financiamiento bancario e insuficiente infraestructura. Estas diferencias disuaden a los pequeños inversionistas que carecen de capital y recursos para superarlas.

5. Características y precios de los productos. Este factor se refiere a las características ambientales clave de los productos y su precio, incluidas las emisiones y los apoyos al medio ambiente que se generan directamente de los productos. Los precios relativamente altos de un producto pueden mantener la actividad productiva e impedir su sustitución estratégica, o impulsada por el mercado, por productos alternativos con diferente impacto ambiental. Son también importantes el desempeño, el uso y disposición final y la reutilización de los productos. Hay que prestar atención a los componentes de productos cuyos efectos no se conocen todavía.

Abundan los ejemplos de las consecuencias ambientales de dichas características de los productos. El caso del maíz mexicano muestra que los precios relativamente altos de un producto como el maíz cultivado de modo tradicional, pueden mantener la actividad productiva e impedir su sustitución estratégica o impulsada desde el mercado por productos alternativos con diferentes impactos ambientales. La eficiencia energética de los aparatos eléctricos y el reciclaje del papel periódico tienen importantes consecuencias ambientales. Existe mucha preocupación por los efectos ambientales y para la salud de los aditivos en la gasolina, como el MMT y el MTBE. De igual manera, las emisiones de mercurio provenientes del carbón usado en la generación de electricidad tienen efectos desconocidos que merecen atención.

6. Concentración sectorial y geográfica. Se refiere al tamaño, número y participación relativa de la producción y a la concentración geográfica de las unidades de producción del sector. La competencia, especialización y racionalización inducidas por el TLC pueden muy bien reforzar las ventajas comparativas y dar lugar a una concentración geográfica de la producción en unas cuantas grandes corporaciones bien dotadas, capaces de atender a todo el mercado de América del Norte.

La concentración por sectores puede consolidar la producción en unas cuantas grandes firmas con recursos y prestigio para comprometerse a emprender un desempeño ambiental de punta. También puede

agrupar la actividad productiva en lugares ambientalmente más permisivos, donde los ecosistemas no estén sometidos a un fuerte deterioro y donde exista una estrecha supervisión de la aplicación de la legislación ambiental por parte de las autoridades gubernamentales y vigilancia por parte de los ciudadanos.

La concentración, en sí misma, no es un factor que mejore o amenace el medio ambiente. La agrupación de la producción en unas cuantas grandes corporaciones en un solo lugar puede incrementar los ahorros en el abastecimiento y la distribución, o bien, conducir a la acumulación de presiones o apoyos ambientales. Aunque la producción a pequeña escala suele ser más adecuada para el medio ambiente, las grandes unidades de producción pueden ofrecer economías de escala que tienen el potencial de ser más eficientes y, por lo mismo, menos perjudiciales para el entorno ambiental. En general, las empresas rentables están en mejores condiciones para invertir en métodos de producción respetuosos del medio ambiente o para proporcionar apoyos ambientales más directos.

El efecto ambiental de la concentración sectorial y geográfica depende de un proceso de cálculo y adaptación estratégicos por parte de quienes dirigen las unidades de producción, proceso que puede, por ejemplo, permitir invertir en mayores controles ambientales a quienes están al frente de las grandes unidades. Es pues importante considerar en detalle los incentivos particulares a los que reaccionan los gerentes de las unidades de producción, sean grandes o pequeñas, las estrategias que adoptan y el papel que los valores ambientales desempeñan en este proceso.

Hasta ahora, las pruebas señalan los impactos ambientales de distinta naturaleza que conllevan la concentración sectorial y geográfica, junto con el subyacente cálculo estratégico por parte de los gerentes. En los sectores de ganado de engorda y empackado de carne, el TLC parece más que nada reforzar las ventajas comparativas y la concentración de la producción en unas cuantas grandes empresas (de propiedad estadounidense), agrupadas en un único lugar (cuyo centro de operaciones es Garden City, Kansas). Estas empresas tienen el tamaño, rentabilidad, prestigio y poder mercantil internacional para inducir la amplia adopción de métodos de producción, tecnologías y sistemas de administración de punta. La concentración aumenta la contaminación del aire y los problemas de manejo de los desechos en las fuentes fijas, pero también brinda oportunidades para el reciclaje y una fácil supervisión regulatoria.

En el caso del maíz mexicano, la concentración económica y geográfica puede disminuir la diversidad de los insumos, como las semillas, los recursos genéticos y la variedad de tecnologías, a favor de un monocultivo menos capaz de resistir los impactos ambientales y más dependiente de métodos de producción muy demandantes desde la perspectiva ambiental, como la irrigación y los plaguicidas. A la inversa, la producción tradicional a pequeña escala, repartida en numerosas familias pequeñas en el sector ejidal, contribuye en mucho a proteger terrenos con frecuencia montañosos y los correspondientes recursos de agua y bosques.

En el sector eléctrico, la concentración de la producción en viejas unidades carboníferas, como las que se concentran en el medio oeste de Estados Unidos, acrecientan la presión ambiental. A la inversa, por toda América del Norte, la producción que llevan a cabo numerosas empresas de menor tamaño dedicadas a la cogeneración de electricidad, con base en fuentes eólicas o geotérmicas o en turbinas con nueva tecnología, presentan un mejor desempeño ambiental.

B. Infraestructura física

Un segundo proceso de vinculación que se debe considerar es el que se relaciona con la infraestructura física. Gran parte del impacto ambiental de la producción asociada al TLC procede de actividades distribuidas por toda América del Norte, en o sobre lugares de otra forma deshabitados, o cerca de éstos. Tales actividades se realizan cuando se transportan insumos a las plantas, y productos acabados a los mercados; cuando las plantas dependen de una infraestructura de agua, de tratamiento de aguas residuales y de generación de energía eléctrica, que necesitan para poder funcionar; y cuando existen sistemas de irrigación u otras obras públicas que contribuyen a mantener en operación sistemas logísticos y económicos.

Por lo mismo, es importante considerar el carácter e impacto ambiental de la infraestructura física que da apoyo, mantiene en funcionamiento y conecta las unidades de producción específicas del lugar. También se ha de prestar atención a la inversión pública y privada para general dicha infraestructura, la capacidad subutilizada de los sistemas existentes y que se podría aprovechar para lograr un rendimiento adicional, y la creación y necesidad de nuevos sistemas (incluidos los instalados en nuevos lugares) para atender una mayor demanda.

La infraestructura física abarca las instalaciones del sector público o privado que se requieren para transportar y transmitir los insumos y productos derivados de la producción relacionada con el TLC entre proveedores, lugares de producción y mercados, así como para atender a los lugares de producción con insumos básicos, como agua, tratamiento de aguas residuales, energía y comunicaciones. La infraestructura de transporte y transmisión incluye, entre otras cosas, caminos, vías férreas, puertos, flota de aviones y aeropuertos, corredores de transmisión eléctrica, redes de telecomunicación, oleoductos, canales de irrigación, esclusas, presas, camiones, vagones de ferrocarril, puentes, elevadores para granos y bodegas. La infraestructura de servicios comprende aspectos como plantas de distribución de agua y drenaje, sistemas de riego, redes telefónicas y de telecomunicaciones, y la producción y distribución local de electricidad.

La infraestructura física desempeña un papel crucial al vincular, de varias maneras, el comercio y los flujos de inversión con el medio ambiente. En general, los patrones de transporte variarán y tendrán diferentes efectos ambientales, según el crecimiento económico, las privatizaciones, las eficiencias logísticas y los cambios de modalidades, o según la sustitución de importaciones y los cambios en las distancias para el transporte, relacionado todo ello con el TLC. En especial, en una era en la que privan los sistemas de producción regionalmente racionalizados y los inventarios de entrega justo a tiempo, la falta de infraestructura adecuada o apropiada puede impedir que la liberalización derivada del TLC genere los nuevos volúmenes y flujos comerciales que de otra forma se producirían. Por ejemplo, la falta de capacidad de interconexión en la frontera entre Estados Unidos y México ha sido la causa de un menor comercio de electricidad entre Estados Unidos y México, que el que fomenta el régimen del TLC. La infraestructura de transporte y servicios influye en la ubicación y el volumen de la producción (incluidos los flujos de inversión transfronterizos), así como en la ubicación y calidad de vida de que disfrutaran las comunidades locales que proporcionan la fuerza de trabajo y dan apoyo a la infraestructura de las plantas. En el sector agrícola, la inversión en infraestructura hidráulica para la agricultura es crucial para cosechar las ganancias que promete el TLC por la eficiencia.

En buena medida, la instalación y operación de tal infraestructura está regulada por las autoridades locales y nacionales, en lo que corresponde a planeación, ubicación y evaluación del impacto ambiental. Sin embargo, el texto del TLC contiene múltiples referencias a la importancia de la infraestructura física. La infraestructura de transporte y transmisión en la región fue colocada bajo la responsabilidad de las instituciones del TLC, en casos como el del Subcomité de Normas de Transporte Terrestre y su mandato para el transporte de materiales peligrosos. La responsabilidad de la infraestructura para los servicios en el área de alto impacto adyacente a la frontera entre Estados Unidos y México fue asignada a dos instituciones cuya creación fue catalizada por la llegada del TLC: la Comisión para la Cooperación Ambiental Fronteriza (Cocef) y el Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN).

Los gobiernos tienen un importante papel que desempeñar en proporcionar y regular la creación y operación de la infraestructura física en la región. La infraestructura física puede también favorecer que dicha producción, y su distribución y consumo, sean más o menos favorables para el medio ambiente. Al dar seguimiento al efecto ambiental de la infraestructura física que apoya y mantiene las unidades de producción específicas de un lugar y las enlaza con otros insumos, clientes e interesados, son de importancia varios factores:

- la capacidad actual de la infraestructura,
- la correlación de la capacidad con las actividades concentradas,
- los cuellos de botella,

- los corredores competitivos,
- la escala del transporte y la transmisión,
- los cambios intermodales, y
- los efectos de distanciamiento.

Cada uno de estos factores se trata a su vez a continuación:

1. **Capacidad actual de la infraestructura.** El primer factor es la capacidad que posee la infraestructura actual para manejar los incrementos de producción y de transporte inducidos por el TLC, tanto los ya existentes como los que continúan produciéndose. El TLC puede orientar el comercio hacia sectores y hacia ubicaciones geográficas donde la infraestructura ya existente pueda absorber las nuevas demandas y el nuevo tráfico, obviando de este modo la necesidad de nuevas inversiones y nuevas rutas, con lo que disminuirían los impactos ambientales asociados. Éste parece ser el escenario a corto plazo más probable en el caso de la electricidad, donde las soluciones tecnológicas para la interconexión y el intercambio de energía parecen capaces de proporcionar una red regional integrada de uso más intensivo, con poca necesidad de nuevos corredores de transmisión o incluso de integración de las líneas de transmisión ya existentes.

Sin embargo, el comercio y las inversiones asociadas con el TLC pueden generar una producción que conduzca a mayores presiones ambientales. Por ejemplo, en la producción de maíz mexicano, la transición asociada con el TLC de los métodos de cultivo tradicionales a los modernos está debilitando el apoyo a las técnicas tradicionales de terrazas, y generando incrementos en la demanda de agua y de sistemas mecánicos de irrigación.

En el sector de bienes inmuebles ha surgido un resultado ambientalmente más positivo, ya que una gran porción de la nueva inversión posterior al TLC en México fue hacia los centros vacacionales en la costa occidental de México, Baja California y la península de Yucatán. Estas inversiones implicaron la construcción de centros turísticos y el desarrollo de infraestructura para proporcionar agua, electricidad y drenaje a zonas que hasta entonces estaban poco desarrolladas.

Otra porción de estas inversiones fue hacia el desarrollo comercial y de oficinas de Santa Fe, zona al oeste de la Ciudad de México. La zona de Santa Fe había sido durante décadas un tiradero de basura que producía gran contaminación del aire, puesto que la basura estaba bajo intensa luz solar y completamente expuesta a los vientos. El gobierno de la Ciudad de México inició a fines de la década de los ochenta la limpieza y rehabilitación de la zona. Ésta es en la actualidad un lugar moderno y limpio, con comercios y edificios de oficinas, con un eficiente uso del espacio y áreas verdes. Inversionistas extranjeros de Estados Unidos, Canadá y el Reino Unido realizaron una importante contribución en este desarrollo.

2. **Correlación de la capacidad con las actividades concentradas.** Un segundo factor es en qué medida se correlacionan, tanto respecto al lugar como a la forma, la capacidad de la infraestructura nueva y la ya existente con las nuevas concentraciones de actividad económica asociada con el TLC. La especialización y ventajas comparativas generadas por el TLC pueden concentrar las nuevas actividades productivas en lugares que ya poseen una bien desarrollada infraestructura local en materia de servicios ambientales, transporte y transmisión. Aunque se producirán impactos ambientales adicionales por el incremento en el uso de tal infraestructura, otros ajustes realizados en una red bien desarrollada y reglamentada pueden minimizar las presiones ambientales. Podrían dar como resultado incluso mejoras ambientales, al desviar la actividad de regiones menos eficientes y con mayor deterioro ambiental.

Éste parece ser el caso del ganado de engorda, que en Estados Unidos se ha concentrado fuertemente a lo largo de la carretera interestatal 35. Esta autopista, que va de Duluth a Laredo, tiene su centro de propagación en Kansas, donde tienen sus oficinas centrales más de 300 empresas

autotransportistas de carga. Por ellas circula 74 por ciento de todas las mercancías que se comercializan por camión entre Estados Unidos y México. Estos lugares también se caracterizan por una avanzada infraestructura de servicios e instalaciones para el manejo de desechos.

En contraste, a lo largo de la frontera entre Estados Unidos y México, desde que el TLC entró en vigor los incrementos en la producción destinada a exportación hacia Estados Unidos, y las consiguientes concentraciones demográficas y de producción, siguen abrumando la capacidad de la infraestructura local. Sin embargo, estas concentraciones y el consiguiente deterioro ambiental no son resultado del TLC, sino de la devaluación del peso en 1995, que generó la necesidad por parte de México de incrementar sus exportaciones y estrechar su cercanía al mercado estadounidense. De hecho, el TLC podría propiciar que la producción se propagara a nivel geográfico al otorgar, al paso del tiempo, a la totalidad de México los privilegios comerciales especiales que desde hace mucho gozaba únicamente la región fronteriza. Asimismo, los efectos ambientales negativos, debidos en su enorme mayoría a la falta de infraestructura local de servicios ambientales, podrían verse sustancialmente disminuidos conforme la Cocef y el BDAN inicien sus operaciones a escala plena.

- 3. *Cuellos de botella.*** El comercio generado por el TLC podría crear cuellos de botella que den lugar a deterioro ambiental en zonas donde el transporte que implica ese comercio se incremente o concentre más rápidamente que lo que tarde la construcción de la nueva infraestructura de servicios de transporte y transmisión para atenderlo.

Por ejemplo, Texas, por sí misma, representa más de la mitad de los 3,326 kilómetros de la frontera entre Estados Unidos y México. Un considerable 40 por ciento del total de las exportaciones estadounidenses a México se transportan hacia el sur por las autopistas y ferrocarriles de Texas (Fry, 1997, 8). Esto produjo preocupaciones sobre los escapes y emisiones que genera el intenso tráfico en las carreteras y los camiones que esperan en los puestos fronterizos, como Laredo, y el paso de una jurisdicción a otra de camiones subnormas.

- 4. *Corredores competitivos.*** La competencia por parte de coaliciones de gobiernos subfederales e integrantes del sector privado podrían crear nuevos corredores Norte-Sur de Canadá hacia México, para atender al nuevo comercio del TLC de formas que beneficiarían a sus jurisdicciones locales.

Por ejemplo, el Corredor Canamex va de Edmonton a México sobre la carretera interestatal 15 de EU, y abarca a Alberta, Idaho, Arizona, California, Montana, Utah y Nevada. Actualmente, en un corredor paralelo a las Montañas Rocallosas existe una extensa red de caminos de dos carriles en el sur de Utah y el norte de Arizona. En Canadá, se iniciaron no menos de 10 iniciativas regionales y específicas a los corredores. Existe la posibilidad de que esta construcción de corredores en competencia pudiera producir una mayor presión ambiental local que con el aumento de la circulación en corredores ya existentes o mediante entronques. La cooperación gubernamental tal vez no pueda mantener el paso de las nuevas demandas de transporte. En la encuesta completa más reciente sobre los vínculos subfederales entre las provincias canadienses y los estados de EU y México, habían muy pocos entrevistados que mencionaban a las autoridades tanto de transporte como ambientales (Munton y Kirton, 1996).

En cambio, el TLC puede favorecer la inversión extranjera directa que integre sistemas únicos, que de otro modo seguirían mal conectados, en una red Norte-Sur mucho más eficiente y respetuosa del medio ambiente. La reciente adquisición de la vía férrea Illinois Central Railroad por Canadian National, como parte de un sistema único Norte-Sur de Canadá hacia México, parece poseer estas características.

- 5. *Escala del transporte y la transmisión.*** La escala o volumen de la producción generada por el TLC, y por consiguiente del transporte y transmisión que requiere, podría incrementar el consumo de combustible, las emisiones y los accidentes que involucraran materiales peligrosos. Los efectos de escala podrían ser particularmente peligrosos en materia ambiental, de no existir capacidad adicional

en el rendimiento de los sistemas actuales, o donde el “derivar” los sistemas existentes (por ejemplo, carreteras, vías férreas, oleoductos, corredores de transmisión de electricidad) fuera económicamente menos deseable que construir sistemas nuevos en otros lugares.

6. **Cambios intermodales.** El cambio intersectorial o “intermodal” asociado con el TLC de una forma de transporte a otra podría producir un movimiento neto hacia modalidades más o menos respetuosas del medio ambiente. Las pruebas provenientes de Europa indican que la integración regional induce un cambio en el uso de transportes ferroviarios y marítimos, que son ambientalmente más respetuosos, por el transporte carretero y aéreo, ambientalmente menos favorables. Existe la necesidad de confirmar la aplicabilidad de estas conclusiones en América del Norte, particularmente cuando datos parciales de Canadá señalan un patrón distinto de impacto ambiental (CCA, 1996a).

En el presente, los camiones transportan aproximadamente 80 por ciento de la carga fletada entre Estados Unidos y México, y 60 por ciento entre Estados Unidos y Canadá. Los cuellos de botella son más comunes en el transporte ferroviario y aéreo que en el carretero, puesto que partes del suroeste de Estados Unidos y del norte de México carecen de ferrocarriles modernos o no operan conforme a las normas, y debido a que Estados Unidos y México aún distan mucho de tener un régimen de “cielos abiertos”. Sería útil dar seguimiento a la cuestión de si la porción del transporte camionero se incrementaría en el futuro, y estudiar los cambiantes efectos ambientales que ejercen los camiones en el escenario de América del Norte, especialmente bajo las reglamentaciones del TLC relacionadas con las vías férreas, el transporte marítimo y aéreo. También sería provechoso considerar la manera en que los nuevos sistemas de transferencia electrónica de datos, al sustituir el movimiento de elementos físicos más pesados, podrían dar como resultado una reducción general del deterioro ambiental.

7. **Efecto de distanciamiento.** Finalmente, sería útil examinar el efecto de distanciamiento asociado con el transporte y la transmisión a larga distancia. El efecto de distanciamiento se refiere al movimiento de la huella ecológica dejada por la producción, que está lejos de la conciencia y el sentido de responsabilidad de los consumidores intermedios y finales, así como de sus autoridades políticas. A la fecha, las instituciones del TLC han obtenido un registro variable en la elaboración de reglamentaciones ambientales de alto nivel, aplicables a toda la región, para regir el transporte. El trabajo sobre el transporte de materiales peligrosos está procediendo rápidamente, en tanto que el relacionado con las emisiones automotrices parece haberse estancado.

C. **Organización social**

Los efectos ambientales de la producción asociada con el TLC dependen también de la forma en que los interesados operan colectivamente en las redes de la organización social. Estas redes, con sus vínculos y obligaciones, aumentan el impacto de los incentivos racionales que los cálculos económicos ofrecen por sí mismos, e influyen en ellos. La lealtad hacia la familia, la comunidad, otros grupos que se unieron por consideraciones no sólo económicas, y a valores en particular, podrían en conjunto afectar la manera en que se desarrollen el comercio, la inversión, la producción y el transporte asociados con el TLC.

La organización social tiene claras consecuencias ambientales. El mejoramiento ambiental se desprende de redes bien desarrolladas de organizaciones sociales que pueden aportar importantes valores ambientales, culturales y públicos a la lógica económica y de mercado. A la inversa, pueden surgir deterioros ambientales cuando un rápido flujo de trabajadores migrantes hacia los nuevos conglomerados productivos supera la infraestructura ambiental y el apoyo comunitario existente, o cuando la emigración hace que las instituciones y comunidades no puedan continuar cumpliendo los papeles tradicionales que implica la atención del medio ambiente.

Al considerar los impactos ambientales de la organización social, es útil examinar los seis factores siguientes:

- grupos de la sociedad civil,
- derechos de propiedad,
- cultura,
- migración y
- coaliciones transnacionales y formación del sentido de comunidad.

Cada uno de estos factores se aborda a continuación.

1. **Grupos de la sociedad civil.** La organización social consiste en grupos bien organizados e influyentes de empresarios, trabajadores, comunidades, consumidores, ambientalistas, cooperativas y comunidades étnicas. La fortaleza y equilibrio entre estos grupos es importante, puesto que determinan la efectividad con que pueden reaccionar a las fuerzas del mercado, y porque son capaces de crear un sentido de comunidad más amplio e incluyente.

Los distintos grupos de la sociedad civil reaccionan ante la actividad económica del TLC de diversas maneras, y al mismo tiempo influyen en ella. Algunas organizaciones empresariales participan en la prevención de la contaminación y la fijación voluntaria de normas ambientales. Un importante componente de las organizaciones sociales son las normas ambientales voluntarias y de otro tipo que son creadas, administradas y aceptadas por los miembros de las asociaciones industriales o profesionales. Estas normas pueden crearse, según sea necesario, en respuesta o como alternativa a la reglamentación gubernamental, o bien como una forma de anticiparse a ésta. También pueden funcionar como base para la reglamentación, conforme las empresas paraestatales o las dependencias las adoptan o son usadas como referencia en la legislación gubernamental.

Las unidades sociales tradicionales, como la granja familiar o el ejido, pueden verse muy afectadas por los cambios en la producción que se desprenden del comercio y la inversión asociados con el TLC. Las estrategias de adaptación en particular que buscan aplicar son importantes para determinar los efectos ambientales que puedan sobrevenir. Por ejemplo, en el sector maicero en México, los incentivos producidos por las liberalizaciones del TLC no parecen, hasta ahora, haber inducido a los habitantes del ejido a abandonar en gran escala sus formas tradicionales de vida o sus prácticas de cultivo.

Las ONG ambientalistas pueden ser una importante fuente de inyección de mayor conciencia y vigilancia ambientales en los procedimientos y políticas con los que reaccionan las empresas y los gobiernos ante los cambios asociados con el TLC. Desempeñan un importante papel al actuar a nombre de la ciudadanía para fomentar la transparencia, la apertura y la participación ciudadana.

2. **Derechos de propiedad.** Un segundo factor social es el sistema de los regímenes de derechos de propiedad que pueden proporcionar recursos para las tareas ambientales, o para respetar valores más allá de la obtención de ganancias a corto plazo. Algunos de los componentes más importantes son la medida en que los recursos que están en la superficie y en el subsuelo son de propiedad pública o privada, y los derechos de propiedad específicos que poseen las comunidades indígenas o étnicas.

Los recientes cambios en el sector ejidal en México son de importancia especial en este aspecto. A la inversa, aun dentro de la economía de mercado, los cambios de precio relacionados con el TLC pueden tener como resultado que productos de precios relativamente bajos, como la carne de res, sean más accesibles para los consumidores de bajos ingresos, y de este modo reducir las diferencias en el estilo de vida entre una clase socioeconómica y otra.

3. **Cultura.** Un tercer factor social consiste en los valores culturales compartidos por las comunidades locales y nacionales que dan significado a las actividades cotidianas, y que las hacen relativamente inmunes a incentivos económicos racionales y de corto plazo. Estos valores podrían incluir un sentido de preservación y vigilancia ambientales, que podrían arraigarse muy profundamente en una comunidad nacional o local.

Por ejemplo, el lugar central que ocupa el maíz en la cultura de México hace menos probable que los métodos de producción tradicional sean drásticamente alterados por las nuevas fuerzas de mercado asociadas con el TLC. Las propias explicaciones sobre los patrones de las migraciones no se pueden reducir totalmente a la estructura racional de los incentivos económicos, sino que también reflejan las redes familiares y grupales que han surgido con el paso del tiempo (Marichal, 1998).

4. **Migración.** Un cuarto factor social es la migración y el cambio demográfico asociado. Este consiste, en un contexto amplio, en la formación y cambio comunitarios conforme los trabajadores y sus familias migran de un lugar a otro en la región del TLC para aprovechar las oportunidades de empleo o para evitar el desempleo (OCDE, 1998).

Los efectos ambientales de la migración son complejos. La aglomeración súbita de población en zonas ambientalmente sensibles o en lugares sin la adecuada infraestructura de servicios ambientales, puede producir un deterioro en el medio ambiente. También puede originar, con el tiempo, organizaciones comunitarias que exijan apoyos en materia ambiental.

La emigración también puede aliviar el deterioro ambiental (como cuando propicia una disminución de las actividades agrícolas en tierras marginales). Sin embargo, también puede reducir la disponibilidad de mano de obra para las instituciones sociales que proporcionan apoyos ambientales a nivel comunitario y de bajo costo (como la mano de obra ejidal para mantener terrazas y otros apoyos intensivos en mano de obra para la producción maicera de temporal de México, bien adaptada en términos ambientales). La concentración inducida por el TLC puede producir presiones sobre la granja familiar como unidad de producción dominante, y por consiguiente sobre las muchas comunidades rurales que estas granjas sostienen. Específicamente, las reglas del TLC podrían ejercer un impacto directo para mejorar el medio ambiente al permitir la amplia migración temporal de empresarios profesionistas, incluidos los involucrados en industrias de servicios ambientales, trabajadores migrantes y turistas.

La migración hacia las zonas y cruces fronterizos y a lo largo de los nuevos corredores de transporte y centros de producción del TLC, y la concentración de población en todos ellos, son de gran importancia ambiental. También es de interés la migración de zonas rurales a las urbanas asociada con el TLC, y el impacto resultante sobre unidades tradicionales como la granja familiar.

En el sector de la electricidad, por ejemplo, la reestructuración, al facilitar el suministro eléctrico de bajo costo a cualquier lugar en América del Norte, debería reducir el deterioro inmoderado provocado por la concentración industrial y migratoria. En este aspecto, los grupos ambientalistas y de consumidores en Estados Unidos y Canadá están presionando, con cierto efecto, para que nuevos regímenes regulatorios creen una “red abierta” que permitiría a los consumidores de cualquier parte de América del Norte adquirir electricidad generada en cualquier parte de América del Norte a partir de recursos renovables. Por consiguiente, esta electricidad podría producirse y transmitirse de formas que promovieran la eficiencia energética y los objetivos nacionales en materia ambiental.

5. **Coaliciones multinacionales y formación del sentido de comunidad.** Un quinto factor social importante es el surgimiento de coaliciones multinacionales y de un sentido compartido de comunidad e identidad de América del Norte en toda la región. Aquí, los procesos trilaterales y de integración regional debidos al régimen del TLC y sus flujos de comercio e inversiones podrían

hacer surgir redes transnacionales, trilaterales, de grupos de la sociedad civil, así como una creciente conciencia de una identidad de América del Norte entre los pobladores de la región, y un compromiso con ella.

Existen considerables muestras de la aparición de redes cooperativas trinacionales dentro de la comunidad empresarial. Por ejemplo, en 1996, la Confederación Nacional Ganadera de México llegó a un acuerdo con la Asociación Nacional de Ganaderos de EU para intercambiar información y promover el consumo de carne de res en México. En 1996 llegaron a un acuerdo trilateral para buscar oportunidades conjuntas de exportación de ganado en Asia y Europa. También surgieron organizaciones trilaterales de ONG ambientalistas y de consumidores, aunque su fuerza e influencia son inciertas.

El surgimiento de redes e identidades trinacionales puede influir en buena medida en el medio ambiente de América del Norte. La cooperación en la fijación voluntaria de normas, impulsada por el sector privado y grupos de intereses, floreció ya desde hace mucho entre Canadá y Estados Unidos, y ahora se está expandiendo para abarcar a México. La normalización voluntaria para mejorar el medio ambiente puede ser asistida por las instituciones de TLC, puesto que estimulan el trabajo de agentes sociales equivalentes sobre una base trinacional. La intensificación de los sistemas integrados de producción de forma regional mediante el comercio y la inversión puede ejercer un efecto similar, particularmente si las instituciones del TLC o las iniciativas ad hoc hacia la armonización intergubernamental son incapaces, por otras razones, de moverse con suficiente velocidad o efectividad.

Sin embargo, las pruebas indican que relativamente pocas instituciones del TLC de importancia en términos ambientales involucran a grupos de la sociedad civil (CEC, 1997b). También señalan que estas instituciones, aisladas de un compromiso industrial concentrado por la participación de grupos de intereses o la operación exclusivamente gubernamental, tienen más posibilidades de generar rápidamente una convergencia reglamentaria de alto nivel en materia ambiental en la región. Al mismo tiempo, el TLC creó innovadores procesos, como en los mecanismos de solución de controversias del capítulo 11, y el proceso de peticiones ciudadanas estipulado en los artículos 14 y 15 del ACAAN, que dan a los ciudadanos acceso directo a los organismos internacionales.

Más allá del compromiso y la influencia de las instituciones del TLC, ha crecido la presión política y popular para establecer mejores controles ambientales en la región del TLC. Éste es un factor externo que hace potencialmente costosa y arriesgada la presencia de plantas industriales con normas ambientales deficientes; ello disminuye la posibilidad de que grandes inversionistas extranjeros estén dispuestos a llevar a cabo este procedimiento. Los costos contingentes que surgen contar con distintas normas ambientales son difíciles de calcular, en tanto que el personal ejecutivo debe conceder un tiempo demasiado costoso a problemas legales y políticos que pueden producirse a causa de funcionar bajo normas ambientales deficientes.

En general, una concepción común de identidad regional y un sentido de vigilancia pueden, en última instancia, modificar el “efecto de distanciamiento” anteriormente anotado, y fomentar altos niveles de desempeño ambiental en la región.

D. Política gubernamental

Un cuarto proceso que determina la manera en que los cambios económicos asociados con el TLC podrían afectar al medio ambiente es la política gubernamental. En los niveles subfederales y nacionales, la política gubernamental cumple un importante papel en la instrumentación de programas que pueden reforzar, desviar o afectar de otro modo el impacto de la liberalización del TLC. Mediante gastos directos, regímenes impositivos, créditos, subsidios, cargos al usuario, ahorros y programas de infraestructura y conservación, dirigidos ya sea hacia propósitos ambientales, a sectores en particular, o hacia la economía

en general, los gobiernos pueden proporcionar importantes apoyos en términos ambientales al nivel, y con un enfoque hecho a la medida, de los nuevos deterioros en el medio ambiente que pudiera acarrear la producción asociada con el TLC. Los gobiernos también imponen y hacen observar las reglamentaciones ambientales que responden a nuevos desarrollos en la producción y la tecnología, o los impulsan, y que pueden estimular un movimiento para establecer un alto nivel de convergencia reglamentaria en general y en materia ambiental en América del Norte. Pueden hacer esto, además de ofrecer apoyos, en los lugares donde el TLC está concentrando geográficamente o sectorialmente la actividad productiva. La labor intergubernamental podría facilitar la ampliación de estas exigentes normas y capacidades mediante una convergencia reglamentaria y otras formas de cooperación internacional.

Los efectos ambientales de las políticas gubernamentales dependen, de manera más amplia, del equilibrio de recursos y vínculos entre el Estado y la sociedad. En general, la respuesta del Estado a las organizaciones sociales y la transparencia, así como el compromiso racionalmente equilibrado de la sociedad civil en la toma de decisiones, debería fortalecer la demanda y capacidad para el mejoramiento ambiental. Lo que es más, con frecuencia se necesita de un Estado fuerte, rico en recursos y con gran capacidad para proteger el bien público que el medio ambiente representa, como a través de la creación de parques nacionales, la preservación de la biodiversidad, y el ejercicio de una vigilancia regulatoria sobre los recursos no renovables.

De modo más específico, las variables de importancia al considerar el papel de la política gubernamental son:

- intervención gubernamental en el mercado,
- jurisdicción en materia de política ambiental,
- equilibrio de los poderes de gobierno
- fuerza de las políticas ambientales orientadas al mercado,
- efectos en el medio ambiente de determinadas políticas gubernamentales,
- vigilancia y aplicación de la legislación ambiental, y
- cooperación trilateral a diversos niveles de gobierno al margen de las
- instituciones del TLC.

Cada una se aborda a continuación.

1. ***Intervención gubernamental en el mercado.*** Los amplios factores de equilibrio entre el Estado y la sociedad y la capacidad estatal son registrados, en primer lugar, según el grado de intervención gubernamental en el mercado (o en la sociedad), especialmente a través de la presencia de empresas de propiedad estatal (o paraestatales). Aunque los tres países de América del Norte empezaron la era del TLC con distintas composiciones en cuanto a las relaciones entre Estado y sociedad, en los tres países ha habido una tendencia general hacia una menor intervención gubernamental. Esta tendencia tiene diversas consecuencias ambientales. Por ejemplo, la actual reestructuración en el sector eléctrico de América del Norte podría conducir a una disminución de los anteriores programas de administración orientados a la demanda de las instalaciones públicas, y de su papel tradicional como fuente de empleo de última instancia. Al mismo tiempo, como se especifica en el Apéndice A, en el caso de que México abriera al mercado la distribución de la electricidad y de gas, la reestructuración podría producir la afluencia de toda una gama de tecnologías y procedimientos que mejoraran el medio ambiente. Para poner un ejemplo muy similar (el caso de la agricultura en México), la reforma de 1991, al artículo 27 de la Constitución para permitir la participación del sector privado en los ejidos, ha tenido diversas consecuencias por los ajustes que se han realizado en éstos a partir del TLC.
2. ***Jurisdicción en materia de política ambiental.*** Un segundo factor es la delegación de responsabilidades en las políticas ambientales, o relacionadas con el medio ambiente, entre los gobiernos federales y subfederales. Además de los tres gobiernos nacionales la región de América del Norte abarca cerca de 100 estados, provincias, distritos federales y extensos territorios. Éstos, a su vez, están subdivididos en decenas de miles de condados y municipios (Fry, 1997). Es de importancia

el grado de centralización dentro de los tres sistemas federales de los países miembros del TLC, y la cantidad, diversidad y capacidad de los gobiernos federales en cada uno de aquéllos.

El gobierno mexicano, relativamente muy centralizado, contrasta con las amplias facultades de los gobiernos de las provincias en la federación canadiense, en la que reside aproximadamente 70 por ciento de la responsabilidad de las cuestiones ambientales. La gran cantidad de entidades en Estados Unidos también representa un vasto campo para la diversidad reglamentaria y puede aumentar el desafío de la coordinación. Como indica el caso del ganado de engorda, el mejoramiento ambiental aumenta cuando las normas dispuestas por las reglamentaciones ambientales son estrictas en aquellas jurisdicciones subfederales particulares donde la actividad productiva se está concentrando geográficamente por la dinámica de las ventajas comparativas y de otros factores del TLC.

Una importante cuestión es el grado de cooperación entre la federación y las provincias en cuestiones relacionadas con el medio ambiente, incluyendo la aplicación de la legislación (que se examina a continuación). Por ejemplo, el alcance de la participación total de Canadá en el ACAAN depende en parte de un acuerdo intergubernamental entre las autoridades federales y provinciales que rige la función de cada una de ellas. También es importante el efecto de la descentralización, que implica una gran cantidad de unidades subfederales, y de la diversidad en las condiciones y reglamentaciones ambientales que hay en cada una de aquéllas para mejorar las presiones competitivas que surgieron a partir de la liberalización dispuesta por el TLC. Éstas podrían intensificar los incentivos para reducir, o cuando menos no elevar, las normas ambientales con el objeto de buscar una ventaja competitiva. Esto puede ser particularmente cierto en las jurisdicciones subfederales contiguas (y por consiguiente expuestas a bajos costos de transporte) a los países socios, especialmente donde tales jurisdicciones tienen una economía dominada por industrias basadas en el uso de recursos naturales o por industrias con emisiones contaminantes relativamente altas.

Sin embargo, esta diversidad también podría permitir que algunas jurisdicciones subfederales, cuyas reglamentaciones sean más estrictas que las de las autoridades federales, encabezaran normas ambientales nuevas y más exigentes que pudieran adoptarse más ampliamente. Los ejemplos de tal liderazgo político incluyen el “efecto California” en los controles de emisiones automotrices, las iniciativas lanzadas por Alberta y California en 1993 y 1994, respectivamente, para iniciar la reestructuración del sector eléctrico, y las políticas para promover la electricidad “verde” en algunos estados de Nueva Inglaterra.

Sin embargo, en general, la diversidad puede complicar el proceso de establecer normas nacionales comunes, como lo indica el caso de la fijación de normas entre las provincias canadienses para el transporte de materiales peligrosos. También podría elevar el costo del comercio, e incluso impedirlo, al requerir que la industria produjera productos que cumplieran con distintas normas para jurisdicciones diferentes, algunas de las cuales representan un pequeño mercado. Al mismo tiempo, las instituciones del TLC y la cooperación intergubernamental entre sus gobiernos miembros (como se ve a continuación) puede ayudar a sobreponer las diferencias entre autoridades federales y subfederales para generar normas regionales únicas de alto nivel.

3. ***Equilibrio entre los poderes de gobiernos.*** Un tercer factor es el equilibrio, al interior de los gobiernos, entre los poderes ejecutivo, legislativo y judicial. En general, la participación coordinada o convergente de los tres poderes en la política ambiental muy probablemente promueva el mejoramiento del medio ambiente. Corresponde al poder ejecutivo el equilibrio y las relaciones entre los ministerios o secretarías del medio ambiente, comercio, relaciones exteriores, finanzas e industria, y el papel del gobierno central para coordinarlos. Esto incluiría la participación del jefe de Estado o de gobierno. Casi seguramente conduciría al mejoramiento ambiental un papel equilibrado e integrado por parte de los ministerios y entidades ambientales, y la participación activa de los líderes.
4. ***Fuerza de las políticas ambientales orientadas al mercado.*** Un cuarto factor es la fuerza que poseen las políticas gubernamentales para asegurar mercados que funcionan libremente, en vez de

concentraciones monopólicas u oligopólicas, que son desiguales en sus políticas de acceso, transparencia y divulgación de información, y de responsabilidad. Esto incluye políticas e intervenciones gubernamentales que influyen en los factores macroeconómicos y microeconómicos anteriormente descritas.

Aquí, las políticas relevantes en materia ambiental incluyen las reducciones arancelarias unilaterales o aceleradas, el suministro de créditos para la exportación y reglamentaciones sobre la IED. Un ejemplo de esto último es la apertura de la distribución de gas en México, durante 1995, a los inversionistas extranjeros. (Para más detalles, consúltese el Apéndice).

5. ***Efectos en el medio ambiente de determinadas políticas gubernamentales.*** Un quinto factor consiste en el conjunto de políticas gubernamentales más específicas relacionadas con la manera en que el TLC y sus flujos comerciales y de inversiones influyen en el medio ambiente. Éstas incluyen las políticas dirigidas tanto a operaciones gubernamentales como a la sociedad. Las políticas más importantes son las siguientes:
 - a) **Prácticas de licitación.** Se refiere a políticas y procedimientos de los gobiernos nacionales y subfederales.
 - b) **Sistemas de administración ambiental utilizados por empresas propiedad del Estado.** Esto incluye el uso de sistemas, como ISO 14000, por parte de departamentos gubernamentales y sus instalaciones operativas.
 - c) **Instrumentos financieros.** Se refiere a impuestos, créditos, subsidios y derechos de uso. Ejemplos de esto son los incentivos financieros orientados a que los clientes compren aparatos eficientes; subsidios al agua de irrigación para la producción de maíz en Estados Unidos; programas orientados a la sustentabilidad en vez de a la transferencia de ingresos o la producción de determinados cultivos para los productores agrícolas, y el Programa Incentivos a la Calidad Ambiental (EQIP, por sus siglas en inglés) de EU de 1996, para que pequeñas instalaciones ganaderas construyeran lagunas.
 - d) **Investigación y desarrollo por parte del gobierno.** Esto incluye el suministro de asistencia técnica, y el nivel y objetivos de tales apoyos, frente al deterioro ambiental generado por la producción asociada con el TLC. El uso de estos programas por parte de productores con recursos, o por los que buscan invertir en técnicas particulares de producción (como la agricultura intensiva en plaguicidas y bien irrigada, que provoca elevado deterioro ambiental) es también de importancia.
 - e) **Reglamentación, evaluación ambiental y derechos de propiedad intelectual.** Esto tiene que ser con reglamentaciones que permiten el acceso de productores y consumidores a redes de transporte y transmisión, o la imposición de cargos uniformes por eficiencia eléctrica. También son de importancia al respecto las reglamentaciones para la evaluación ambiental, que afectan las decisiones sobre la ubicación de plantas de generación eléctrica, así como su resultante calidad ambiental. Los regímenes nacionales e internacionales sobre derechos de propiedad intelectual pueden ser factores importantes.
 - f) **Reglamentación ambiental para productores y productos.** Aquí son relevantes las reglamentaciones ambientales directas para los productores (como los niveles de emisiones en plantas industriales nuevas y viejas, las reglamentaciones estadounidenses y canadienses sobre procesado y empaque de carne de res), sus insumos (por ejemplo, requisitos mínimos de contenido en electricidad), sus productos (incluyendo requisitos de divulgación y ecoetiquetas) y sus consumidores (como la inspección y mantenimiento automotriz y los reglamentos sobre uso final de aparatos eléctricos). También son de interés los reglamentos ambientales, tales como el NAAQS de EU sobre el SO_x y las reglamentaciones de 1994

- establecidas por México sobre el SO_x y NO_x, que disminuyen las emisiones nocivas al aire producidas por plantas de generación eléctrica.
- g) **Programas de conservación.** Esto abarca los programas de conservación directa, como el Decreto de Bancos de Suelos de EU, de 1956, y su descendiente, el Programa de Conservación de Reservas del Departamento de Agricultura de EU, y las políticas sobre parques nacionales y áreas naturales protegidas.
6. ***Vigilancia y aplicación de la legislación ambiental.*** Un sexto factor es la capacidad y el desempeño de los gobiernos en la vigilancia y ambiental, particularmente en los que se refiere a sectores o lugares con agudo deterioro ambiental, o en lo relacionado a sustancias que pueden producirlo. Esto incluye la capacidad de los gobiernos para la elaboración de informes y el monitoreo ambientales, su capacidad de inspección y la aplicación de la legislación, los niveles de sus inspecciones y la calidad de éstas, y su uso de diversas medidas que induzcan el cumplimiento.
7. ***Cooperación trilateral a diferentes niveles de gobierno al margen de las instituciones del TLC.*** Un séptimo factor es la cooperación trilateral, a nivel federal y subfederal, en cuestiones ambientales. Esta cooperación relacionada con el medio ambiente aumenta la calidad ambiental, especialmente cuando se trata de cuestiones transfronterizas, pero también cuando se relaciona con los problemas y procedimientos nacionales o comunitarios, a nivel mundial. En lo que se refiere a la cooperación que tiene lugar a través de las instituciones mismas del TLC, puede ser en forma de comunicación, desarrollo de capacitación y el intercambio de recursos, la convergencia de normas hacia niveles superiores y la cooperación en foros multilaterales.

Hasta el momento, esta cooperación parece estar limitada al nivel subfederal. A nivel federal, aunque las instituciones del TLC parecen ser los foros centrales para estimular estos intercambios, existe una considerable actividad intergubernamental que está surgiendo de modo trilateral. En el futuro, esta cooperación podría incluir profundas innovaciones, como un sistema para permitir la compensación por emisiones aplicable en toda la región, a fin de ayudar a los tres países a cumplir con sus objetivos de cambio climático.

V. Indicadores de efectos ambientales derivados del TLC

Esta sección examina los posibles efectos ambientales de los cambios producidos por estos cuatro procesos entrelazados, como fundamento para la identificación de indicadores que pudieran ser los más útiles en esta etapa para medir los efectos inducidos o asociados con el TLC. De interés primordial es la manera en que los factores asociados con el TLC pueden crear, o crean, una tendencia hacia la sustentabilidad en cada uno de los cuatro componentes principales del medio ambiente: aire, agua, tierra y seres vivos. La medición y monitoreo de los indicadores exigirá distintas técnicas, según el problema en particular que se analice. En la mayoría de los casos, se dependerá mucho de los datos que ya están generando y recabando otras entidades ambientales, además de la CCA.

Este análisis se inicia examinando las formas en que los procesos de vinculación crean tanto presiones como apoyos que actúan sobre el medio ambiente. Las presiones ambientales son procesos que aumentan el deterioro sobre el medio ambiente, en su estado actual, al significar una carga adicional sobre su capacidad de absorción. Ejemplos de estas presiones o deterioros son la contaminación y las emisiones que fluyen de la actividad industrial y humana. En el sector agrícola, en actividades como la producción de maíz, ganado de engorda, procesado y empacado de carne de res, y la producción asociada de granos forrajeros, las presiones ambientales pueden adquirir varias formas. Éstas incluyen presas y desviaciones para irrigación, el sobrepastoreo que ocasiona erosión de suelos, el consumo de agua en los corrales de engorda, el uso de plaguicidas y agroquímicos, y los residuos de alimentos.

El efecto de tales presiones debe ser considerado en conjunto con los apoyos ambientales, que pueden ser creados mediante los mismos procesos. Los apoyos incluyen prácticas de control de desechos, como las prácticas en el manejo de animales y nutrientes, y para la disposición de estiércol en los corrales de engorda. La organización social de la producción maicera en México, con su énfasis sobre las terrazas comunales y el uso de una amplia variedad de semillas como póliza de seguro contra las condiciones naturales, crea importantes apoyos ambientales para mejorar la cantidad del agua, previniendo la erosión del suelo y manteniendo la diversidad genética. Crear tales apoyos podría ser el objetivo deliberado de las políticas gubernamentales, como el establecer áreas naturales protegidas, y por consiguiente podrían constituir respuestas a las presiones ambientales o a los cambios en el estado del medio ambiente.

El efecto de la combinación de presiones y apoyos varía según el estado prevaleciente del medio ambiente natural en la zona geográfica y el ecosistema que afectan en particular. Aunque es muy difícil establecer umbrales precisos de estabilidad para ecosistemas específicos, son de especial interés aquellas instancias en las que incrementos netos reducidos en las presiones, pero mayores que los apoyos, pueden producir un gran efecto catalítico, y potencialmente irreversible, sobre el medio ambiente, o cuando una pequeña intervención para mejorar el medio ambiente genera grandes beneficios. También son de especial interés los lugares con un alto efecto (los lugares donde las presiones ambientales se concentran rebasando los apoyos disponibles). Un área de este tipo podría ser la gran zona hipóxica en el golfo de México, en la desembocadura del río Mississippi, resultante de la contaminación de las aguas superficiales por la aplicación de plaguicidas y fertilizantes en el Cinturón del Maíz de EU.

De interés primordial es el efecto acumulativo de tales presiones y apoyos sobre el agua, el aire, la tierra y biota, que constituyen el medio ambiente de todo ecosistema. Es por consiguiente importante identificar un conjunto de indicadores que midan el cambio en cada uno de estos componentes ambientales. Al hacerlo así, debe reconocerse que los principales componentes del medio ambiente están interrelacionados de modos muy complejos. De interés esencial es el estado general del ecosistema. Por consiguiente, es importante añadir indicadores más inclusivos y de “efecto compuesto”, que midan las consecuencias del cambio en un aspecto particular del medio ambiente de un ecosistema natural, la salud humana, la economía o la sociedad en general.

Existen cientos de posibles indicadores ambientales que podrían utilizarse para evaluar los efectos del TLC en el medio ambiente, tanto a nivel general como a nivel de sector o de tema. Sin embargo, las limitaciones de recursos hacen imposible evaluar la totalidad de ellos y, en todo caso, no son igualmente válidos. Algunos indicadores son claramente más importantes que otros, como lo demuestra el hecho de que sean utilizados más frecuentemente en los documentos científicos y políticos. Los indicadores fundamentales que se identifican en el presente documento son aquellos cuya importancia tiene reconocimiento nacional o internacional. Son de relevancia particular para las distintas características y ecosistemas biofísicos de la región de América del Norte, y para las cuestiones ambientales que están en el centro del interés público y político del TLC. Deberían considerarse en los análisis generales y en todos los estudios sectoriales o temáticos. No todos estos indicadores serán relevantes para cualquier estudio de un sector o tema. Sin embargo, este conjunto puede actuar como punto de partida o lista de criterios para identificar los efectos ambientales, al mismo tiempo que se desarrollan y analizan indicadores detallados y específicos al sector o tema.

Se utilizaron varios criterios para identificar los indicadores fundamentales que se especifican a continuación. El primer criterio fue incluir todos los contaminantes para los que existen normas, objetivos o criterios ambientales a escala nacional en Canadá, México o Estados Unidos. En este conjunto se inscriben 8 contaminantes del aire y 44 del agua (relacionados con las normas del agua potable). Segundo, un conjunto adicional está formado por muchos indicadores actualmente recomendados por la OCDE, y que esta organización utiliza en sus revisiones de desempeño ambiental de los tres países del TLC. Tercero, estos indicadores son los que mejor cumplen con los criterios centrales de la metodología científica en términos de validez, representatividad, reacción, potencial de advertencia en las etapas iniciales, disponibilidad de datos, precisión y accesibilidad, comprensibilidad, comparatividad con puntos de referencia y con indicadores desarrollados en otras jurisdicciones; efectividad de costo, y claridad.

Cuarto, incluyen algunos indicadores que se inclinan hacia un análisis compuesto. Éstos actúan así porque abarcan más de un indicador específico dentro de un solo componente del medio ambiente o se aplican a distintos elementos. También son capaces de relacionar indicadores del medio ambiente con el modelo ambiental de presión-estado-respuesta, con los cuatro procesos de vinculación (véase §III anterior), o con la dinámica económica central identificada anteriormente en §II.

La siguiente lista de indicadores, generada de acuerdo con estos criterios, se concentra en indicadores para los que ya se cuenta con datos internacionales confiables, de manera que este Marco de Trabajo podría proceder de inmediato. A más largo plazo, esto debería convertirse en una limitación menos importante para la selección de indicadores, conforme se cuenten con más datos ambientales y se amplíen las actividades de monitoreo. Por consiguiente, la lista pone énfasis sobre aquellos indicadores que se relacionan directamente con los cuatro componentes del medio ambiente (agua, aire, tierra, biota) y con los efectos compuestos sobre los ecosistemas en general. Se buscó un equilibrio entre los cuatro componentes ambientales, dentro de las limitaciones fijadas por la facilidad de medición y la consiguiente disponibilidad de datos. Dentro de cada uno de estos cuatro componentes ambientales se hizo lo posible por incluir indicadores relacionados con presiones, estados y apoyos o respuestas.

A. *Indicadores para el aire*

El aire o el medio ambiente atmosférico, incluye la calidad de aire de un lugar y de una región, los niveles de contaminación y los procesos más amplios, como la disminución de la capa de ozono y el cambio climático. Existe una lista convencional de indicadores de la calidad atmosférica de aceptación general entre la comunidad científica (Masera y McLaren, 1996; CCA, 1996a, 114). Muchos de éstos son utilizados por los gobiernos federales de los países del TLC en sus programas de monitoreo ambiental, tanto generales como específicos a un sector. Por ejemplo, las instalaciones ganaderas de EU están sujetas a las Normas Nacionales de Calidad del Aire (NAAQS, por sus siglas en inglés), de conformidad con la Ley de Aire Limpio, en lo que se refiere a seis compuestos: monóxido de carbono, ozono, partículas, bióxido de azufre, óxidos de nitrógeno e hidrocarburos.

En la actualidad, los principales indicadores del aire que mejor se utilizan para evaluar los cambios ambientales asociados con el TLC son los siguientes:

1. ***Precipitación ácida.*** La acidificación de lagos y ríos disminuye su capacidad de servir como sustento a la vida acuática. La precipitación ácida y la deposición seca, causadas principalmente por las emisiones y la concentración de óxidos de azufre (SO_x), especialmente el bióxido de azufre (SO_2), dañan los bosques y ecosistemas, así como las construcciones y carreteras, aceleran el deslavado de metales en rocas y suelos, y disminuyen la producción agrícola. Los efectos en seres humanos incluyen irritación en los ojos y el sistema respiratorio. Son especialmente susceptibles los niños y quienes padecen enfermedades respiratorias.
2. ***Concentración de ozono (O_3).*** El ozono ambiental, principal componente del neblumo, es un importante problema de contaminación del aire que comparten los tres países. Las altas concentraciones pueden ocasionar inflamación del tracto respiratorio, enfermedades respiratorias en niños, capacidad pulmonar disminuida, menor capacidad de trabajo y ejercicio, e incluso la muerte. Los individuos con afecciones cardíacas o pulmonares son más susceptibles a todos estos síntomas. También daña cultivos y plantas de ornato. Los principales precursores del ozono (en reacciones de combinación catalizadas por la luz solar) son los siguientes:
 - ***Óxidos de nitrógeno (NO_x).*** Estos precursores del ozono ambiental también contribuyen a la lluvia ácida, a la deposición seca y al neblumo fotoquímico. Son principalmente producidos por motores de combustión interna de alta compresión, así como por algunos hornos industriales y por el alumbrado.

- **Compuestos orgánicos volátiles (COV).** Los COV son producidos por la combustión de combustibles fósiles, así como por incineradores, vapores de gasolina y otras sustancias petroquímicas, pinturas y solventes, y diversos procesos industriales.
3. **Partículas suspendidas totales (PST) o materia particulada (PM).** Esta es una categoría amplia de contaminantes del aire que incluye una gama de diminutos sólidos o líquidos que varían en tamaño y composición química. Algunas partículas son “aerosoles ácidos”. Existen categorías de partículas que incluyen sustancias tóxicas como metales pesados, hidrocarburos aromáticos policíclicos, así como muchos otros compuestos orgánicos. Las fuentes antropogénicas comprenden las actividades industriales, la incineración, la agricultura, la construcción y las fuentes difusas. La PM comúnmente se clasifican en función de su tamaño:
- **Las PM₁₀** consisten en partículas finas de 10 micras o menos de diámetro. Estas partículas inhalables se han asociado, desde 1979, con enfermedades pulmonares crónicas. También están asociadas con otras afecciones pulmonares y cardiacas, y son los elementos que contribuyen en mayor medida a la neblina urbana. Las PM₁₀ pueden permanecer en la atmósfera durante horas o, incluso, días antes de depositarse en la tierra.
 - **PM_{2,5}** se refiere a las más pequeñas y peligrosas partículas suspendidas, aquéllas que miden 2.5 micras o menos; es decir, aproximadamente 60 por ciento de lo que miden las partículas PM₁₀, según se estima. Pueden incluir una amplia variedad de metales y compuestos químicos tóxicos, así como sulfatos y nitratos. Las PM_{2,5} son asociadas con afecciones cardiopulmonares, muerte prematura debido a enfermedades respiratorias, función pulmonar reducida y bronquitis.
 - **Partículas metálicas elementales.** Éstas pueden incluir metales pesados tóxicos, como mercurio (Hg) y plomo (Pb). En sistemas biológicos, son persistentes y bioacumulativos, produciendo cáncer, malformaciones congénitas, daños orgánicos y desórdenes en el sistema nervioso. El mercurio, en especial, puede volatilizarse y reincorporarse a la atmósfera, por medio de diversos mecanismos, desplazándose a cientos o miles de kilómetros de sus fuentes de origen.
4. **Contaminantes orgánicos persistentes (COP).** Se refiere a moléculas orgánicas, con frecuencia de toxicidad extremadamente alta, caracterizadas por su baja solubilidad en agua y su alta solubilidad en grasas. Esto hace que se bioacumulen en niveles crecientes, conforme se desplazan hacia eslabones superiores de la cadena alimenticia. Muchos COP son plaguicidas, como el mirex, toxafeno, DDT y clordano; otros incluyen los bifeniles policlorados (BPC), dioxinas y furanos, además de otros subproductos de los procesos industriales. Actualmente se sabe que algunos COP alteran las funciones endocrinas e interfieren el funcionamiento hormonal. Otros pueden causar la disminución de las cuentas espermáticas y producir niveles mayores de nacimientos anormales en ciertas poblaciones humanas y especies animales.
5. **Emisiones y concentraciones de monóxido de carbono (CO).** Este compuesto impide la absorción del oxígeno en el torrente sanguíneo, causando dolores de cabeza, náusea y fatiga, e incluso afecta el juicio. En concentraciones extremas es letal. Producido por fuentes difusas y la combustión de combustibles fósiles, en términos de volumen es el componente más importante de la contaminación del aire. El CO se oxida fácilmente en la atmósfera para formar bióxido de carbono, que está relacionado con el ciclo del calentamiento global.
6. **Bióxido de carbono (CO₂).** Cuarto gas más abundante en la atmósfera de la tierra, el bióxido de carbono no implica una amenaza directa a la salud humana. Sin embargo, este gas está vinculado con el calentamiento global porque contribuye al efecto de invernadero, fenómeno tal vez exacerbado por la producción de CO₂ a partir de las actividades de combustión en países desarrollados y en vías de desarrollo.

El uso y desarrollo ulteriores de este Marco de Trabajo deberían centrarse en el establecimiento de la comparabilidad de estos indicadores principales, científica y gubernamentalmente aceptados, entre un país y otro. Este proceso podría iniciarse con los aspectos que ya están en el centro del interés científico y que están estrechamente asociados con procedimientos en todos los órdenes de la economía, como la generación de electricidad y el transporte automotriz, especialmente las partículas suspendidas, el ozono ambiental y el bióxido de azufre. También podría incluir otros parámetros de la calidad del aire que están asociados con industrias de interés particular, y que actualmente no están sujetas a un monitoreo amplio o total a nivel federal y subfederal. En el caso de los corrales de engorda, por ejemplo, tales parámetros podrían incluir polvo, emisiones de amoníaco producidas por el estiércol y el polvo, partículas, metano y compuestos orgánicos reactivos. También podría centrarse en las emisiones que aun no se monitorean de forma amplia, pero que se consideran importantes, como las emisiones de mercurio a partir de la generación de electricidad, o en asegurarse de que estas reglamentaciones y programas nacionales de monitoreo sean instrumentados de modo comparable y en toda la región.

Cuadro 4: Indicadores para el aire

Indicador	Fuente y Organización	Países	Objetivo	Unidad de medición	Escala mínima de espacio	N° de sitios	Periodo	Frecuencia
Precipitación ácida	OCDE Compendio de Datos Ambientales de la OCDE- 1997	Canadá, México	Ninguno	pH anual medio concentración de SO_4^{2-} (mg/l) concentración de NO_3^- (mg/l)	Nacional	n/d	Canadá (1980–1995) México 1990–95	Desconocida
	DDF (Departamento del Distrito Federal) Gobierno de México www.ine.gob.mx/indicadores/ingles/indice.amb.htm	México	Ninguno	pH de lluvia (pH<5.6=ácida)	Municipal (urbana)	Desconocido	1987–95	Anual
Emisiones de SO_2 (y SO_x)	Ministerio del Medio Ambiente de Canadá: Inventario de Criterios sobre Contaminantes del Aire para Emisiones Nacionales http://www.ec.gc.ca/pdb/pdb_e.html	Canadá	Ninguno	Toneladas por sector	Estatal/ Provincial	Desconocido	? al presente	Anual
	INE (Instituto Nacional de Ecología) http://www.ine.gob/indicadores/ingles/ca2_31.htm	México	Ninguno	Toneladas/año	Municipal (urbana)	32	1994	Anual
	OCDE <i>Towards Sustainable Development: Environmental Indicators</i> (1998) (actualización del conjunto central de 1991)	Canadá, México, Estados Unidos	Ninguno	Emisiones totales (en toneladas) % de cambio desde 1980	Nacional, municipal (urbana)	2 por país	1980–mediados de la década de 1990	Desconocida
Concentración de SO_2	Ministerio del Medio Ambiente de Canadá— Base de datos de la NAPS	Canadá	Deseable: 11 ppm, 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (anual). Aceptable: 23 ppm, 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (anual)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Estaciones de monitoreo	84	1974 al presente	Mensual
	INE (Instituto Nacional de Ecología) www.ine.gob.mx/indicadores/ingles/indice.amb.htm	México	0.13 ppm (1 hora) 0.03 ppm (anual)	ppm, IMECA (Índice Metropolitano de Calidad del Aire de México)	Municipal (urbana)	5	1988–1996	Anual
	Datos de la EPA—AIRS de EU www.epa.gov/airsweb/info.htm	Estados Unidos	0.03 ppm, 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (anual)	ppm	Estaciones de monitoreo	759	1993–1998	Anual

Marco de Trabajo Analítico

	OCDE <i>Towards Sustainable Development: Environmental Indicators</i> (1998) (actualización del conjunto central de 1991)	Canadá, México, Estados Unidos	Ninguno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nacional, municipal (urbana)	2 por país	1990–1995	Anual
Concentración de ozono (O₃)	Ministerio del Medio Ambiente de Canadá NAPS	Canadá	30 ppmm	ppmm	Estaciones de monitoreo	50	1974 al presente	Mensual
	Datos de la EPA—AIRS de EU www.epa.gov/airsweb/info.htm	Estados Unidos	0.08 ppm, 157 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (promedio de 8 horas)	ppm	Estaciones de monitoreo	1,042	1993–1998	Anual
	INE www.ine.gob.mx	México	0.11 ppm (1 hora)	ppm, IMECA (Índice Metropolitano de Calidad del Aire)	Municipal (urbana)	5	1988–1996	Anual
Total de columna de ozono	OCDE <i>Towards Sustainable Development: Environmental Indicators</i> (1998) (actualización del conjunto central de 1991)	Canadá, México, Estados Unidos	Ninguna	Emissiones totales (en toneladas), % de cambio desde 1980	Nacional, municipal (urbana)	2 por país	1980–mediados de los 90	Desconocida
Óxidos de Nitrógeno								
Emisiones de NO₂ (y NO_x)	Ministerio del Medio Ambiente de Canadá: Inventario de Criterios sobre Contaminantes del Aire para Emisiones Nacionales www.ec.gc.ca/pdb/pdb_e.html	Canadá	Ninguno	Toneladas por sector	Estatal/ Provincial	Desconocido	? a presente	Anual
	DDF y gobiernos estatales	México	Ninguno	toneladas por año y por sector	Municipal (urbana)	32	1994–1995	Anual
	OCDE <i>Towards Sustainable Development: Environmental Indicators</i> (1998) (actualización del conjunto central de 1991)	Canadá, México, Estados Unidos	Ninguno	Emissiones totales (en toneladas), % de cambio desde 1980	Nacional, municipal (urbana)	2 por país	1980–mediados de la década de 1990	Desconocida
Concentración de NO₂	Ministerio del Medio Ambiente de Canadá: base de datos de la NAPS	Canadá	Deseable: 32 ppmm, 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (anual) aceptable: 53 ppmm, 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (anual)	ppmm	Estaciones de monitoreo	50	1974 al presente	Anual
	Datos de la EPA—AIRS de EU www.epa.gov.airsweb/info.htm	Estados Unidos	0.053 ppm, 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (anual)	ppm	Estaciones de monitoreo	420	1993–1998	Anual

Marco de Trabajo Analítico

	OCDE <i>Towards Sustainable Development: Environmental Indicators</i> (1998) (actualización del conjunto central de 1991)	Canadá, México, Estados Unidos	Ninguno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nacional, municipal urbana	2 por país	1990–1995	Anual
	INE www.ine.gob.mx/indicadores/ingles/indice_amb.htm	México	0.21 ppm (en 1 hora)	ppm, IMECA (Índice Metropolitano de Calidad del Aire)	Municipal (urbana)	5	1988–1996	Anual
Emisiones de COV	Ministerio del Medio Ambiente de Canadá: Inventario de Criterios sobre Contaminantes del Aire para Emisiones Nacionales http://www.ec.gc.ca/pbd/pdb_e.html	Canadá	Ninguna	Toneladas por sector	Estatal/ Provincial	Desconocido	? a 1998	Anual
	Datos de la EPA—AIRS de EU www.epa.gov/airsweb/info.htm	Estados Unidos	Ninguna	Toneladas por año	País	Desconocido	? al presente	Anual

Marco de Trabajo Analítico

Partículas suspendidas totales (PST)								
Concentraciones de PM₁₀	Ministerio del Medio Ambiente de Canadá	Canadá	?	µg/m ³	Estaciones de monitoreo	Desconocido	1995 al presente	Mensual
	Datos de la EPA—AIRS de EU	Estados Unidos	50 µg/m ³ (anual)	ppm	Estaciones de monitoreo	1,759	1993–1998	Anual
	INE DDF	México	150 µg/m ³ (máximo de 24 horas), 50 µg/m ³ (anual)	µg/m ³	Municipal (urbana)	5	1988–1994	Anual
Emisiones de PM₁₀	Ministerio del Medio Ambiente de Canadá: Departamento de Datos sobre Contaminación	Canadá	Ninguno	Toneladas por tipo de industria	Estatal/ Provincial	Desconocido	1995 al presente	Anual
	Ministerio del Medio Ambiente de Canadá: Inventario de Criterios sobre Contaminantes del Aire para Emisiones Nacionales	Canadá	Ninguno	Toneladas por sector	Estatal/ Provincial	Desconocido	1995 al presente	Anual
	US EPA—AIRS Data	Estados Unidos	Ninguno	Toneladas por año	Condado	Desconocido	? a 1998	Anual
Concentración de PM_{2.5}	Ministerio del Medio Ambiente de Canadá	Canadá	?	µg/m ³	Estaciones de monitoreo	Desconocido	1995 al presente	Mensual
	Datos de la EPA—AIRS de EU	Estados Unidos	15 µg/m ³ (anual)	ppm	Estaciones de monitoreo	Desconocido	1993–1998	Anual
Emisiones de PM_{2.5}	Ministerio del Medio Ambiente de Canadá: Departamento de Datos sobre Contaminación http://www.ec.gc.ca/pdb/cac/cacdoc/1995e/pm25_95.htm	Canadá	Ninguno	Toneladas por tipo de industria	Estatal/ Provincial	Desconocido	1995 al presente	Anual
	Ministerio del Medio Ambiente de Canadá: Inventario de Criterios sobre Contaminantes del Aire para Emisiones Nacionales	Canadá	Ninguna	Toneladas por sector	Estatal/ Provincial	Desconocido	1995 al presente	Anual
Concentración de Pb	Ministerio del Medio Ambiente de Canadá: Base de datos de la NAPS	Canadá	Ninguna	µg/m ³	Estaciones de monitoreo	118	1974 al presente	Mensual
	Datos de la EPA—AIRS de EU www.epa.gov/airsweb/info.htm	Estados Unidos	µg/m ³ (promedio trimestral)	ppm	Estaciones de monitoreo	465	1993–1998	Trimestral

Marco de Trabajo Analítico

	INE www.ine.gob.mx	México		IMECA (Índice Metropolitano de Calidad del Aire)	Municipal (urbana)	5	1993–1996	Anual
	DDF	México	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ (promedio trimestral)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Municipal (urbana)	5	1986–1995	Por temporada
Emisiones de Pb	Datos de la EPA—AIRS de EU www.epa.gov/airsweb/info.htm	Estados Unidos	Ninguno	Toneladas por año	Condado	Desconocido	? a 1998	Anual
	DDF y gobiernos estatales www.ine.gob.mx	México	Ninguno	Toneladas por año por sector	Municipal (urbana)	32	1994–1995	Anual
Concentración de CO	Ministerio del Medio Ambiente de Canadá: Red Nacional de Vigilancia de Contaminación del Aire (NAPS, por sus siglas en inglés)	Canadá	Deseable: 5.2 ppm, 6 mg/m ³ (anual); aceptable : 13.1 ppm, 15 mg/m ³ (anual)	ppm	Estaciones de monitoreo	53	1974 al presente	Mensual
	Datos de la EPA—AIRS de EU www.epa.gov/airsweb/info.htm	Estados Unidos	9 ppm, 10 mg/m ³ (promedio de 8 horas)	ppm	Estaciones de monitoreo	552	1993–1998	Anual
	INE (Instituto Nacional de Ecología) www.ine.gob.mx	México	11 ppm en 8 horas	ppm, IMECA (Índice Metropolitano de Calidad del Aire)	Municipal (urbana)	5	1988–1996	Anual
Emisiones de CO	Ministerio del Medio Ambiente de Canadá: Inventario de Criterios sobre Contaminantes del Aire para Emisiones Nacionales www.ec.gc.ca/pdb/pdb_e.html	Canadá		Toneladas por sector	Estatal/provincial	Desconocido	? al presente	Anual
	Datos de la EPA—AIRS de EU www.epa.gov/airsweb/info.htm	Estados Unidos	Ninguno	Toneladas por año	Condado	Desconocido	? al presente	Anual
	DDF y gobiernos estatales www.ine.gob.mx/indicadores/ingles/indice	México	Ninguno	Toneladas por año por sector	Municipal (urbana)	32	1994–1995	Anual

B. Indicadores para el agua

El segundo conjunto de indicadores incluye aquéllos relacionados con la calidad y cantidad de los cuerpos de agua en zonas subterráneas, costeras y de tierra adentro; su uso para propósitos que van de la irrigación al consumo humano, y por último su grado de exposición a la descarga de efluentes que contienen compuestos como plaguicidas y fertilizantes. El agua es un elemento esencial tanto para la salud humana como para el ecosistema, además de ser un recurso básico para la mayoría de las actividades y procesos económicos.

La calidad del agua es afectada directamente por las actividades de sectores específicos. Por ejemplo, la agricultura es la principal causa, a nivel nacional, de la reducción de las aguas superficiales en Estados Unidos. Las aguas subterráneas, que suministran la mitad del agua potable para la población de EU, son la única fuente para la mayoría de las comunidades rurales; es un recurso renovable, pero únicamente tras largos periodos, y está sujeto a contaminarse con sustancias como plaguicidas y los nitratos que contienen los fertilizantes. En algunos lugares también provoca preocupación lo que se refiere a la cantidad del agua, como por ejemplo la del manto freático Ogallala, que subyace a las grandes planicies de EU.

Existen indicadores convencionales de la calidad y cantidad del agua, de aceptación general en la comunidad científica (Mäser y Maclaren, 1996; CCA, 1996a, 114). En el presente, los indicadores centrales para el agua mejor utilizados para evaluar el cambio ambiental asociado con el TLC son los siguientes:

1. **Calidad del agua potable.** Este indicador toma en consideración la presencia de contaminantes nocivos como COV, plaguicidas, BPC, contaminantes orgánicos sintéticos semivolátiles, antimonio, arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo, cianuro, fluoruro, mercurio, níquel, nitratos, nitritos y selenio. Se sabe que estos contaminantes producen una amplia variedad de problemas de salud.
2. **Usos de agua dulce** (por fuente y sector). El uso inmoderado de los recursos hidráulicos puede resultar en descenso en los caudales fluviales, escasez de agua, salinización de aguas subterráneas en zonas costeras, pérdida de humedales, desertificación y disminución de la sustentabilidad en la agricultura.
3. **Concentración de plomo (Pb).** Las concentraciones superiores a los parámetros establecidos tienen efectos adversos en la salud humana.
4. **Concentración de cobre.** Las altas concentraciones ocasionan la muerte de peces y producen daño cerebral en animales superiores.
5. **Contaminantes en las aguas superficiales.** Éstos incluyen sólidos suspendidos, bacterias coliformes de origen fecal y el contenido total de fósforo, nitrato, oxígeno disuelto (relacionado con la demanda biológica de oxígeno, DBO). El nivel de bacterias coliformes de origen fecal es un indicador de la posible presencia de agentes patógenos. Respecto a los nitratos y fosfatos, son las principales sustancias que causan la eutrofización de lagos y ríos. Los niveles reducidos de oxígeno disuelto, por su parte, afectan la capacidad de un cuerpo de agua para asimilar aguas residuales y servir de sustento a la vida de peces y plantas acuáticas. Las condiciones extremas, como las que prevalecen en la desembocadura del río Mississippi, son origen de zonas “muertas”, incapaces de mantener la vida.
6. **Pesca.** La conservación de las poblaciones de peces requiere de un equilibrio entre la productividad biológica y los índices de captura. Un menor nivel de captura puede ser indicador de problemas en la calidad del agua.
7. **Tratamiento de aguas residuales (índices de canalización).** La descarga de aguas residuales no tratadas es una de las principales causas de la contaminación del agua. Este elemento de la infraestructura física es un indicador de las actividades para disminuir las descargas contaminantes.

Podría ser útil que más adelante el Marco de Trabajo se concentre en la recopilación y monitoreo de información confiable comparativa entre países, sobre el subconjunto de indicadores de importancia crucial para los sectores de especial relevancia para el medio ambiente, como la agricultura. Esta lista de

indicadores para la agricultura podría incluir cinco de ellos: (1) nitratos en aguas subterráneas, a un umbral menor que la norma de agua potable de la EPA, de 10 mg/litro; (2) atrazina (un herbicida para el maíz, el plaguicida que se detecta con mayor frecuencia y posible carcinógeno) en aguas superficiales y subterráneas; (3) fosfatos, que causan el agotamiento del oxígeno en el agua, eutroficación y crecimiento de algas, en concentraciones tan pequeñas como 0.05 mg/litro; (4) demanda biológica de oxígeno (DBO), que la EPA utiliza como medida convencional; y (5) sólidos suspendidos totales (SST), una medida utilizada también por la EPA (Runge *et al.*, 1997a, 82).

Cuadro 5: Indicadores para el agua

Indicador	Fuente y Organización	Países	Objetivo	Unidad de medición	Escala mínima de espacio	Nº de sitios	Periodo	Frecuencia
Uso de agua dulce (por fuente y sector)	OCDE <i>Towards Sustainable Development: Environmental Indicators</i> (1998) (actualización del conjunto central de 1991))	Canadá, Estados Unidos, México	Ninguno	Estimaciones generales (m ³ /cápita/año) como % de los recursos totales, estimaciones por categoría de uso (municipal, industrial, irrigación)	Nacional	n/d	1980–1995	Desconocida
Plomo	OCDE Compendio de Datos Ambientales, 1997	Canadá, Estados Unidos		µg/L (Media Anual)	Nacional	n/d	1980–1995	Desconocida
Amoniaco	OCDE Compendio de Datos Ambientales, 1997	Estados Unidos, México	Ninguno	mg/L (Media Anual)	Nacional	n/d	1980–1995	Desconocida
Cadmio	OCDE Compendio de Datos Ambientales, 1997	Canadá, Estados Unidos	Ninguno	µg/L (Media Anual)	Nacional	n/d	1980–1995	Desconocida
Cromo	OCDE Compendio de Datos Ambientales, 1997	Canadá, Estados Unidos	Ninguno	µg/L (Media Anual)	Nacional	n/d	1980–1995	Desconocida
Cobre	OCDE Compendio de Datos Ambientales, 1997	Canadá, Estados Unidos, México	Ninguno	µg/L (Media Anual)	Nacional	n/d	1980–1995	Desconocida
Contaminantes de aguas superficiales (sólidos suspendidos, bacterias coliformes de origen fecal, total de fósforo, nitratos, sólidos disueltos, oxígeno disuelto)	Encuesta Geológica de EU (1990) EPA de EU Oficina de las Aguas <i>Environmental Indicators of Water Quality in the United States</i> (Junio de 1996)	Estados Unidos	Ninguno	% de estaciones que muestran cambios en los niveles de concentración (tendencia a la alza, tendencia a la baja o ninguna tendencia)	Nacional	Ninguna	1980–1989	Anual
Pesca	OCDE <i>Towards Sustainable Development: Environmental Indicators</i> (1998) (actualización del conjunto central de 1991)	Canadá, Estados Unidos, México	Ninguno	% de captura mundial, tendencias en la pesca total comparadas con los niveles de 1980, pesca marina como porcentaje de la pesca total	Nacional	n/d	1980–1995	Desconocida

Marco de Trabajo Analítico

<p>Tratamiento de aguas residuales (índices de canalización)</p>	<p>OCDE <i>Towards Sustainable Development: Environmental Indicators</i> (1998) (actualización del conjunto central de 1991)</p>	<p>Canadá, Estados Unidos, México</p>	<p>Ninguno</p>	<p>% de población cuyo drenaje está conectado con el tratamiento primario, secundario y terciario, o no recibe ningún tratamiento</p>	<p>Nacional</p>	<p>n/d</p>	<p>Canadá y Estados Unidos (1980–mediados de la década de 1990) México (mediados de la década de 1990)</p>	<p>Desconocida</p>
---	--	---------------------------------------	----------------	---	-----------------	------------	--	--------------------

C. *Indicadores para la tierra*

El tercer conjunto de parámetros se relaciona con la tierra, y abarca la calidad y los patrones de uso del suelo, incluyendo agricultura, cubierta forestal y áreas naturales protegidas. La degradación de los suelos es la amenaza más grave a largo plazo para la industria agrícola. Los plaguicidas, la lluvia ácida producida por la quema de combustibles fósiles, la deforestación por tala inmoderada para producir madera y las malas prácticas para el manejo de desechos, pueden influir adversamente en la salud de los suelos. En ciertas partes de América del Norte, la erosión debida a la deforestación ya está contribuyendo a la contaminación de ríos y lagos locales. En otras partes del subcontinente, cada año se pierden valiosas tierras agrícolas por las malas prácticas de cultivo. Los cambios en los patrones comerciales ocurridos a partir del TLC, particularmente los relacionados con la tala maderera, las actividades agrícolas o mineras, podrían afectar la salud de los suelos al acelerar o frenar el ritmo de erosión, y el nivel de la salinidad o de los contaminantes químicos contenidos en la tierra. El desarrollo urbano estimulado por la inversión asociada con el TLC, también podría avanzar a costa de tierras agrícolas, perjudicando así las capacidades productivas. Finalmente, la disposición de los desechos sólidos y peligrosos generados por las actividades industriales podría provocar que se extendiera la contaminación de los suelos.

El conjunto general de indicadores para medir los efectos principales sobre la tierra por las actividades asociadas con el TLC incorporaría los siguientes:

1. ***Intensidad del uso de plaguicidas para la agricultura.*** Este componente de la producción, la tecnología y el control agrícolas es importante porque el uso de plaguicidas añade mayores descargas de compuestos orgánicos persistentes a los ecosistemas. Los plaguicidas se acumulan en tierra y biota, y son transmitidos a los humanos mediante el consumo de alimentos y agua. Los residuos se lixivian en las aguas superficiales y los mantos freáticos.
2. ***Nitrógeno proveniente de fertilizantes y ganado.*** La sobreabundancia de nitrógeno podría exceder la capacidad de asimilación de los suelos. Los excedentes podrían filtrarse a los mantos freáticos o escurrir a las aguas superficiales, contribuyendo así a la eutroficación.
3. ***Áreas cubiertas de bosques.*** Los bosques cumplen muchas funciones, entre ellas suministrar madera y otros productos derivados, ofrecer áreas recreativas y forman parte integral del ecosistema, dado que sirven de hábitat en apoyo de la biodiversidad, y actúan como “pozos de absorción de carbono”.
4. ***Intensidad del uso forestal.*** La tala inmoderada y las tasas de cultivo insostenibles causan la pérdida de hábitat y afectan la supervivencia de la vida silvestre.
5. ***Generación de residuos.*** Esto puede examinarse mejor por tipo de residuos: domésticos y municipales; peligrosos, industriales y nucleares. En el mejor de los casos, los desechos implican el uso de tierras. Si se manejan de forma inadecuada, especialmente cuando se tratan de sustancias peligrosas, su disposición puede tener efectos significativos en la salud humana y el medio ambiente.
6. ***Índices de reciclaje.*** El reciclaje reduce la necesidad de disponer o eliminar desechos.

En un sector específico como la agricultura, la atención debería centrarse en indicadores de erosión de suelo, conservación y otros métodos de labranza, escurrimiento de suelos (de sustancias como los nitratos), acumulación de fertilizantes y plaguicidas por la aplicación inmoderada, el uso excesivo de tierras ociosas para la producción agrícola extensiva, las superficies en barbecho y la conversión de uso de suelo. La proliferación de técnicas de cultivo e irrigación altamente mecanizadas aconsejan considerar a estas técnicas como indicadores prioritarios.

Cuadro 6: Indicadores para la tierra

Indicador	Fuente y Organización	Países	Objetivo	Unidad de medición	Escala mínima de espacio	N° de sitios	Periodo	Frecuencia
Intensidad del uso de plaguicidas en la agricultura	OCDE <i>Towards Sustainable Development: Environmental Indicators</i> (1998) (actualización del conjunto central de 1991)	Canadá, Estados Unidos, México	Ninguno	Ingredientes activos en kg/km ² , % del cambio desde 1980	Nacional	n/d	1980–mediados de la década de 1990	Desconocida
Nitrógeno proveniente de fertilizantes y ganado	OCDE <i>Towards Sustainable Development: Environmental Indicators</i> (1998) (actualización del conjunto central de 1991)	Canadá, Estados Unidos, México	Ninguno	Toneladas por km ² , % del cambio desde 1980 (comparado con la producción agrícola total y el PIB)	Nacional	n/d	1980–95	Desconocida
Área cubiertas de bosques	OCDE <i>Towards Sustainable Development: Environmental Indicators</i> (1998) (actualización del conjunto central de 1991)	Canadá, Estados Unidos, México	Ninguno	Superficie como % del total de la superficie de tierra	Nacional		Década de 1970 a 1995	Desconocida
Intensidad del uso forestal	OCDE <i>Towards Sustainable Development: Environmental Indicators</i> (1998) (actualización del conjunto central de 1991)	Canadá, Estados Unidos, México	Ninguno	Cosecha como % del crecimiento anual, % de cambio en la cosecha anual, crecimiento anual y crecimiento de la población de árboles desde 1980	Nacional	n/d	Canadá y México (década de 1980- década de 1990); Estados Unidos (década de 1980- década de 1990)	Desconocida
Generación de residuos	OCDE <i>Towards Sustainable Development: Environmental Indicators</i> (1998) (actualización del conjunto central de 1991)	Canadá, Estados Unidos, México	Ninguno	Residuos domésticos o municipales en kg/cápita, % de cambio desde 1980	Nacional	n/d	Canadá y Estados Unidos (1980- mediados de la década de 1990); México (mediados de la década de 1990)	Desconocida

Marco de Trabajo Analítico

Índices de reciclaje	OCDE <i>Towards Sustainable Development: Environmental Indicators</i> (1998) (actualización del conjunto central de 1991)	Canadá, Estados Unidos, México	Ninguno	% reciclado (papel y cartón, vidrio)	Nacional	n/d	Canadá y Estados Unidos (1980–1996) México (1990–1996)	Desconocida
-----------------------------	---	--------------------------------------	---------	--------------------------------------	----------	-----	---	-------------

D. Indicadores para la biodiversidad

El cuarto conjunto de indicadores se ocupa de la biota, o los seres vivos. Por biota debemos entender la biodiversidad en su totalidad, lo que incluye todas las formas de organismos vivos: animales, plantas, microorganismos y seres humanos. La flora y la fauna son negativamente afectados por la contaminación de tierra, agua y atmósfera, resultante de las actividades industriales y la agricultura y silvicultura intensivas. La pérdida y fragmentación de bosques y humedales (ya sea mediante cosechas insostenibles o por la conversión a otros usos del suelo) también pueden significar la reducción de la biodiversidad. Las plantas y los animales son parte esencial del medio ambiente y también representan recursos económicos para la actividad humana. Por consiguiente, los indicadores deben reflejar ambos aspectos.

El conjunto central de indicadores generales de biota se describe a continuación.

1. **Número de especies amenazadas y extintas.** Muchos procesos ambientales dependen de la vida silvestre, incluyendo mamíferos, aves, peces, reptiles, anfibios, plantas y, especialmente, insectos, todos ellos endémicos.
2. **Humedales.** Los humedales almacenan y permiten la liberación lenta de grandes cantidades de agua, brindan protección contra la erosión, proporcionan hábitat a aves acuáticas y peces, y ofrecen oportunidades para actividades recreativas.
3. **Áreas protegidas.** Para su supervivencia, las especies necesitan un hábitat natural saludable y de dimensiones adecuadas.

Cuadro 7: Indicadores para la biodiversidad

Indicador	Fuente y Organización	Países	Objetivo	Unidad de medición	Escala mínima de espacio	N° de sitios	Periodo	Frecuencia
Número de especies amenazadas y extintas	OCDE <i>Towards Sustainable Development: Environmental Indicators</i> (1998) (actualización del conjunto central de 1991)	Canadá, Estados Unidos, México	Ninguno	Número de especies conocidas y % de éstas amenazadas, por clase (mamíferos, aves, peces, reptiles, anfibios, plantas vasculares)	Nacional	n/d	Lo más reciente posible	Desconocida
Humedales	Servicio de Pesca y Especies Silvestres de EU, Departamento de Agricultura de EU OCDE <i>Towards Sustainable Development: Environmental Indicators</i> (1998) (actualización del conjunto central de 1991)	Estados Unidos	Ninguno	Superficie total (acres)	Nacional	Desconocida	Década de 1950-década de 1990	Desconocida
Áreas protegidas	OCDE <i>Towards Sustainable Development: Environmental Indicators</i> (1998) (actualización del conjunto central de 1991)	Canadá, Estados Unidos, México	Ninguno	Número de lugares, tamaño total (km ² /1,000 habitantes), superficie como % del territorio nacional	Nacional	n/d	1996	Desconocida

E. Indicadores compuestos

Los diversos componentes del medio ambiente anteriormente especificados se interrelacionan de modos complejos. Puesto que el estado general y la sustentabilidad de los ecosistemas en su totalidad son de interés primordial para el análisis, es importante añadir indicadores más inclusivos, de “efecto compuesto”. Estos indicadores miden la manera en que los cambios que sufre un componente específico del medio ambiente altera al ecosistema natural, la salud humana, la economía o la sociedad en su conjunto.

Estos indicadores, o índices de efecto compuesto, consisten en dos o más indicadores. La mayor ventaja de un índice es su capacidad de integrar en un solo parámetro los datos contenidos en dos o más indicadores y, por consiguiente, reducir la necesidad de utilizar varios indicadores. Una de las desventajas de un índice es que puede ocultar la contribución que de cada indicador en particular. Por ejemplo, un indicador en un índice podría ser sumamente negativo, en tanto que los demás indicadores fueran muy positivos. Por consiguiente, produciría una cifra de índice positiva, pero podría ocultar el hecho de que un componente indicara algún problema. Otro problema para desarrollar índices es la necesidad de sopesar y normalizar indicadores que aporten información sobre unidades distintas al sumarlos en una sola cifra. El uso de métodos de normalización distintos puede producir valores de índices diferentes, lo que también puede ocurrir con las distintas ponderaciones sobre la importancia relativa de cada uno de los indicadores.

Todos los indicadores reflejan las presiones, estados o respuestas en un medio ambiente. Es útil incluir indicadores que abarquen el cambio en más de un elemento del entorno ambiental, o que integren más directamente las interacciones entre los procesos económicos, sociales y ambientales, puesto que con frecuencia reflejan, al menos indirectamente, los procesos de vinculación que les subyacen.

Los indicadores integrados son particularmente difíciles de formular, dada la actual necesidad de que cuenten con un fundamento teórico mucho más sólido. Algunos, como el balance fotosintético, aunque conceptualmente atractivos, son difíciles de aplicar en la práctica. Por otra parte, en el caso de varios indicadores, se han hecho avances prometedores. Por ejemplo, existe suficiente desarrollo teórico e investigaciones empíricas para garantizar la inclusión de los “costos de recuperación ambiental” como un indicador inclusivo e integrador. Esto también es válido respecto a la “huella ecológica”, indicador que mide el efecto de las actividades humanas que implican consumo de aire, agua, tierra y biota. Un indicador integrador que actualmente se usa ampliamente es la “intensidad energética”, que mide la energía consumida (y por implicación, la contaminación generada), mediante distintos métodos, en la producción, administración, tecnología y transporte en todos los órdenes de la economía.

Los diez índices compuestos y los indicadores inclusivos e integradores que se identifican en esta sección evitan muchas de las trampas de la construcción de índices, al sumar sólo aquellos indicadores medidos en las mismas unidades. Los índices incluyen uno para el cambio climático, uno para el agotamiento del ozono, uno para la eutroficación, uno para la acidificación y uno para los costos de recuperación ambiental. Estos indicadores tienden a ser fácilmente aplicables. Cuatro de estos índices se están utilizando de manera regular en los Países Bajos para monitorear el desempeño de su Plan Nacional de Política Ambiental de 1989. Este plan, y el programa de vigilancia asociado con éste, han captado la atención mundial, como ejemplo de vigilancia del desempeño ambiental (KPMG Milieu y TVA- Tilburg, 1993).

A continuación, se describen los diez indicadores compuestos o índices para el análisis general.

1. ***Cambio climático.*** El total de emisiones de gases de efecto invernadero es un índice de deterioro aplicado de manera habitual al cambio climático. El índice se obtiene por la suma ponderada de cinco gases que contribuyen al calentamiento global: bióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxidos de nitrógeno (NO_x), clorofluorocarbonos (CFC) y halones. Los valores utilizados para elaborar el índice están bien fundamentados desde el punto de

vista teórico, puesto que se basan en el potencial de calentamiento global (PCG) de cada gas. Una tonelada de bióxido de carbono, por ejemplo, tiene un PCG de 1, en tanto que se sabe que otros gases contribuyen en mayor medida al calentamiento global, por unidad de peso. Por ejemplo, durante un periodo de 100 años, el PCG del metano es 11 veces mayor que el del bióxido de carbono, en tanto que el PCG del CFC-12 es 7,100 veces mayor. Al multiplicar las emisiones anuales de cada gas por su PCG, se transforma a las emisiones en equivalentes de bióxido de carbono (Eqc), y luego se suman las cantidades correspondientes a cada gas para producir el índice.

2. ***Destrucción de la capa de ozono.*** El ozono de la estratosfera protege a los seres humanos y otros organismos de los nocivos rayos ultravioletas (UV). La exposición excesiva a los rayos UV produce cáncer de piel, cataratas y enfermedades inmunosupresoras en humanos y animales. También causa la degradación de materiales como goma, madera y plásticos, y obstaculiza el crecimiento de las plantas. El daño a la capa de ozono producido por los CFC, halones y otros gases que agotan el ozono depende de sus tiempos de permanencia en la atmósfera y de la rapidez con que contribuyen a la destrucción del ozono. Estos dos factores determinan el potencial de agotamiento del ozono (PAO) de tales gases. Para elaborar un índice de deterioro a fin de medir el agotamiento del ozono es necesario multiplicar las emisiones de CFC y los halones por separado, por sus correspondientes PAO, y luego sumar los productos. Puesto que se supone que la generación o liberación a la atmósfera (en el caso de los CFC) de estas sustancias está correlacionada con las emisiones, y en vista de que los datos sobre la producción generalmente son más fáciles de obtener que la información sobre las emisiones, puede conseguirse una estimación más precisa utilizando en el índice información sobre producción más que sobre emisiones. Los valores de los indicadores derivados del PAO tienen respaldo científico y, por consiguiente, solucionan la subjetividad inherente a los resultados obtenidos en varios tipos de índices ambientales.
3. ***Acidificación.*** Los tres principales gases ácidos incorporados en un índice de acidificación son el bióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x) y amoníaco (NH₃). La contribución de cada uno de ellos a la acidificación del vapor de agua atmosférico, o de los lagos y ríos superficiales, se determina de acuerdo con su potencial ácido, y se expresa en equivalentes de acidificación.
4. ***Eutroficación.*** Los nitratos y fosfatos son dos de los compuestos que contribuyen más a la eutroficación de los cuerpos de agua. Este índice integra las emisiones de nitrógeno y fósforo utilizando un esquema de ponderación que representa su efecto potencial de eutroficación.
5. ***Costo de la recuperación ambiental.*** El costo de la recuperación ambiental se refiere a los costos que implica el saneamiento de entornos contaminados o degradados, y a la reducción de la contaminación generada por las actividades humanas. Algunos ejemplos de recuperación son la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales, el saneamiento de suelos contaminados, la instalación de dispositivos de control de la contaminación en plantas industriales, y la reforestación de bosques. Este índice es particularmente atractivo, puesto que combina medidas económicas (incluyendo producción, administración y tecnología, infraestructura física, organización social y política gubernamental) con medidas ambientales.
6. ***“Huella ecológica”.*** Aunque su aplicación es extremadamente compleja, este índice es útil puesto que produce resultados que pueden representarse fácilmente. Gracias a él es posible estimar la superficie total del territorio necesario para producir todos los recursos consumidos por la población de una unidad geográfica específica (por ejemplo, una ciudad o un país) y para asimilar los desechos descargados por esta población al medio ambiente.

7. **Intensidad de la energía.** Una mayor eficiencia en la producción y uso de la energía reduce el deterioro ambiental. Este indicador también combina medidas relacionadas con la economía y el medio ambiente, y lo hace desde una perspectiva más preventiva que correctiva.
8. **Costos de la contaminación ambiental en la salud humana.** La contaminación del aire, el agua y la tierra se traduce en costos cuantificables de atención médica y hospitalaria por las enfermedades que causa; costos que pueden calcularse y utilizarse como indicador.
9. **Mezcla de energéticos** (por fuente: carbón, petróleo, gas, energía nuclear, hidroeléctrica, otras). Este componente de producción es importante porque una mayor dependencia de los combustibles fósiles redundaría en problemas locales y regionales más severos de calidad del aire, así como una mayor producción de emisiones de gases con efecto invernadero.
10. **Integridad biológica.** Este índice puede reflejar el efecto acumulativo de una amplia variedad de factores químicos y físicos de deterioro en los ecosistemas naturales, y hasta qué medida el ecosistema sirve de sustento a comunidades biológicas saludables.

Cuadro 8: Indicadores compuestos

Indicadores	Fuente y Organización	Países	Objetivo	Unidad de medición	Escala mínima de espacio	N° de sitios	Periodo	Frecuencia
Emisiones de gases de efecto invernadero (CH₄, CFC, NO_x, CO₂)	Ministerio del Medio Ambiente de Canadá, Departamento de Datos sobre Contaminación www.ec.gc.ca/pdb/pdb_e.html	Canadá	Ninguno	Toneladas de CH ₄ por fuente, equivalentes a CO ₂ por fuente	Nacional	n/d	1990–1994	Anual
	OCDE Compendio Ambiental: 1997	Canadá, Estados Unidos, México	Estabilizar las emisiones para el año 2000 a niveles de 1990.	Emisiones anuales totales (toneladas)	Nacional	n/d	1995	Desconocida
Consumo de CFC (incluyendo halones y HCFC)	OCDE <i>Towards Sustainable Development: Environmental Indicators</i> (1998) (actualización del conjunto central de 1991)	Canadá, Estados Unidos, México, países industrializados	CFC y halones: cero producción y consumo, descontinuar el suministro de HCFC y bromuro de metilo para 2005.	Toneladas, % de cambio desde 1986, kg per cápita	Nacional	n/d	1986–1995	Desconocida

Marco de Trabajo Analítico

Producción de CFC (incluyendo halones y HCFC)	OCDE <i>Towards Sustainable Development: Environmental Indicators</i> (1998) (actualización del conjunto central de 1991)	Canadá, Estados Unidos, México, países industrializados	CFC y halones: cero producción y consumo, discontinuar el suministro de HCFC y bromuro de metilo para 2005	Toneladas, % de cambio desde 1986	Nacional	n/d	1986–1995	Desconocida
Intensidad de la energía	OCDE <i>Towards Sustainable Development: Environmental Indicators</i> (1998) (actualización del conjunto central de 1991)	Canadá, Estados Unidos, México	Ninguno	Comparado con el nivel, suministro de energía y PIB de 1980	Nacional	n/d	1980–1995	Desconocida
Consumo energético (por fuente: carbón, petróleo, gas, energía nuclear, hidroeléctrica, otros)	OCDE <i>Towards Sustainable Development: Environmental Indicators</i> (1998) (actualización del conjunto central de 1991)	Canadá, Estados Unidos, México	Ninguno	Total, % de cambio desde 1980, estructura por fuente (porción del total)	Nacional	n/d	1980–1995	Desconocida
Integridad biológica	Oficina del Agua, EPA, EU, <i>Environmental Indicators of Water Quality in the United States</i> (Junio de 1996)	Estados Unidos	Ninguno	Toneladas por año	Estatal	31	1992–1994	Anual

F. Criterios de selección para indicadores específicos a sectores

Además de hacer referencia a los indicadores convencionales y compuestos de la calidad ambiental que se describieron anteriormente, los estudios por sector o por tema sobre los efectos ambientales del TLC necesitarán investigar y desarrollar indicadores específicos que describan con mayor detalle los efectos propios al sector o tema. Una consideración que ha de tomarse en cuenta en la selección de estos indicadores adicionales es buscar un equilibrio de indicadores para presión, estado y respuesta. Otra consideración es delimitar la gama de los posibles indicadores a un conjunto manejable. El resto de la presente sección ofrece varios criterios de selección que pueden ser útiles para decidir qué indicadores se podrían incluir en este conjunto.

Los criterios de selección fueron obtenidos de diversas fuentes que describen criterios para seleccionar indicadores ambientales y de sustentabilidad (Corvalán *et al.*, 1997; Ministerio del Medio Ambiente de Canadá, 1994; Forrest y Morrison, 1991, Gallopin, 1997, Liverman *et al.*, 1998; Maclaren, 1996; OCDE, 1994; y Pocock, 1981). La inclusión de criterios de selección de indicadores para la sustentabilidad es de importancia porque éstos siempre comprenden cuando menos algunos indicadores ambientales.

Los diez criterios más citados en la literatura son los siguientes:

1. **Validez científica.** Este criterio normalmente se refiere a la validez del indicador con respecto al sistema, tema o elemento del medio ambiente que se describe. Demostrar la existencia y fortaleza del vínculo entre un indicador de presión y el estado al que se aplica (por ejemplo, la relación entre el uso de plaguicidas en la agricultura y la calidad del agua) es importante para evaluar su validez científica. Del mismo modo, para un indicador de estado, la evaluación de su validez podría centrarse en demostrar el vínculo entre el estado y un tema en particular (por ejemplo, entre las concentraciones de CO₂ en la atmósfera y el calentamiento global). Asimismo, un juicio sobre la validez científica de un indicador de estado podría basarse en los efectos significativos del indicador (por ejemplo, los de las dioxinas como carcinógeno conocido). Evaluar la validez de un indicador de respuesta podría implicar el demostrar la manera en que una respuesta de orden político puede, en realidad, reducir el nivel de un indicador de deterioro o mejorar un indicador de estado.

En algunos casos, la validez científica del indicador es obvia, o puede deducirse lógicamente, y no necesita de comprobación empírica (por ejemplo, el indicador de presión “volumen de desechos enviados a rellenos sanitarios”, está claramente vinculado con el indicador de estado “volumen de la capacidad restante de rellenos sanitarios”). La validez científica también puede referirse a la de las unidades de medición que se utilizan. Por ejemplo, la cantidad total de automóviles que son propiedad de los residentes de una ciudad es un parámetro inadecuado para medir la calidad del aire en esa ciudad afectada por el uso de automóviles. Llegar al indicador de este modo excluye la contribución de quienes diariamente llegan de fuera de la ciudad manejando en automóvil, e ignora el hecho de que muchas personas que poseen carro en la ciudad pueden utilizar otros modos de transporte, particularmente en el centro mismo de la ciudad.

2. **Representatividad.** Este criterio se relaciona con la variedad de presiones, estados o respuestas cubiertas por un indicador. Es importante considerar esto por el costo y tiempo que implica recabar datos para un número muy grande de indicadores. Utilizar un solo indicador representativo reduce estos costos. Un ejemplo común de un indicador representativo es la cantidad de bacterias coliformes de origen fecal, las cuales se sabe que están correlacionadas con muchos otros contaminantes biológicos del agua. La diferencia entre representatividad y validez científica es que un indicador representativo se correlaciona con otros indicadores dentro de una categoría particular (por ejemplo, un indicador representativo de presión se correlaciona con otros indicadores de presión), en tanto que un indicador científicamente válido con frecuencia se refiere a la correlación que

- hay entre indicadores de distintas categorías (es decir, la correlación de un indicador de presión con un indicador pertinente de estado).
3. **Capacidad de respuesta.** Un indicador de capacidad de respuesta debe captar y mostrar cambios detectables durante el periodo de análisis y responder a estímulos externos, tales como intervenciones políticas.
 4. **Capacidad de advertencia temprana.** Algunos indicadores pueden darnos una advertencia temprana de futuros problemas ambientales, porque prevén cambios en los indicadores de presión o de estado. Por ejemplo, los cambios en la capa de ozono habitualmente suceden varios años después que los cambios producidos en las emisiones de sustancias que destruyen el ozono. Por consiguiente, un incremento en las emisiones de sustancias que destruyen el ozono puede proporcionar una advertencia temprana del futuro deterioro de la capa de ozono.
 5. **Disponibilidad, exactitud y accesibilidad de los datos.** En la práctica, la disponibilidad de datos puede ser la restricción más importante para la selección de indicadores. A largo plazo, éste no es un problema tan importante, puesto que el proceso de desarrollo de indicadores permite identificar y recomendar áreas para las que se necesitará recabar datos en el futuro. Los indicadores más preferibles son aquéllos respaldados por suficientes datos para mostrar tendencias en el tiempo. La precisión de los datos se refiere a la necesidad de recabar datos exentos de errores. La accesibilidad de datos se refiere a situaciones en las que éstos se recaban, pero que no son accesibles al público.
 6. **Inteligibilidad.** El significado de un indicador deberá ser comprensible para el público al que está dirigido. Casi cualquier indicador puede hacerse comprensible con textos anexos que expliquen su significado, pero el impacto de un indicador tal vez no sea tan grande si el público tiene dificultades para comprender plenamente información nueva o compleja.
 7. **Comparabilidad con puntos de referencia.** Los puntos de referencia característicos incluyen objetivos, umbrales, normas regulatorias y promedios nacionales. La capacidad de comparar un indicador con ciertos puntos de referencia es un método efectivo para medir los avances hacia objetivos declarados, y es por consiguiente significativa desde una perspectiva política. Al utilizar puntos de referencia en un contexto comparativo, es importante recordar que distintas jurisdicciones pueden utilizar parámetros de referencia distintos para el mismo indicador.
 8. **Comparabilidad con indicadores desarrollados en otras jurisdicciones.** Para propósitos de vigilar los efectos ambientales del TLC, los indicadores más deseables, al menos inicialmente, son aquéllos para los que ya existen datos y sistemas de reporte, o los que se están creando en los tres países miembros. Estos indicadores facilitarán el análisis de los efectos ambientales a nivel de todo el continente. Con el tiempo, conforme se identifiquen vacíos en los datos, debe aumentar la disponibilidad de indicadores comparables.
 9. **Efectividad respecto al costo.** El costo de recabar datos puede ser un aspecto a considerar para elegir entre indicadores potenciales. Para algunos tipos de datos, podría ser posible reducir costos a largo plazo al estimular el desarrollo de programas comunitarios de vigilancia, o utilizando datos obtenidos por detección remota.
 10. **Sin ambigüedad.** Deberá haber un acuerdo general sobre el significado (positivo o negativo) de un incremento en el nivel de un indicador. Por ejemplo, un indicador potencialmente ambiguo es la densidad urbana. La investigación empírica ha demostrado que la mayor densidad urbana está asociada con una reducción en el consumo de gasolina per cápita (Newman y Kenworthy, 1998) y es, por consiguiente, preferible a las bajas

densidades urbanas. Por otra parte, la investigación también ha demostrado que las densidades más elevadas acarrearán efectos ambientales negativos (Gordon y Richardson, 1989). Hay quienes argumentan que la ambigüedad es una característica deseable, porque puede estimular el debate sobre el mensaje que transmite un indicador. Sin embargo, la mayoría de los expertos concuerdan en que este tipo de debates generalmente reflejan la falta de utilidad del indicador.

Apéndice: Tendencias de la inversión extranjera directa a partir del TLC

Este apéndice examina los patrones de la inversión extranjera directa y en cartera que ha tenido lugar en América de Norte durante la década de 1990. Evalúa la medida y los modos en que los cambios en el flujo, los fondos y otros aspectos de estas inversiones están asociados con el TLC. También identifica, cuando esto es posible, los incentivos ambientales a que han dado origen estos cambios en la inversión y los impactos ambientales que han tenido.

Al llevar a cabo este análisis, es importante reconocer que tan pronto como se inició la negociación del TLC, en 1991, los inversionistas supusieron que el Tratado sería aprobado por los poderes legislativos de los tres países. Por consiguiente, puede considerarse que las inversiones que se hicieron de 1991 a 1994 están relacionadas con el TLC. Quedan explicadas en gran parte por las perspectivas del Tratado y por el aumento de los mercados regionales que se esperaba resultaran de éste. Los inversionistas de América del Norte quedarían en ventaja respecto a los de otros países, puesto que gozarían de un régimen y de garantías comerciales más favorables para acceder al mercado, que no se extenderían a otros ajenos a la región.

De modo similar, la expectativa que causó el TLC se limitó a las nuevas inversiones de aquéllos que pudieran ser competitivos en tal régimen. Esto implicó tanto la necesidad de mayor eficiencia técnica, como que las empresas cumplieran con normas mínimas de calidad y de desempeño laboral y ambiental.

Por estas razones, la mayor parte de los flujos de IED, al iniciarse las negociaciones del TLC, fueron el resultado de decisiones corporativas estratégicas. Las empresas quisieron colocarse en un mercado que se esperaba creciera de conformidad a los beneficios de un nuevo régimen de comercio e inversiones. El nuevo régimen les aseguró una continua reducción en los aranceles y, lo que era más significativo, hizo más laxas algunas de las restricciones para invertir en otro país de la región. Esto último incluyó una mayor seguridad para los inversionistas en caso de controversias con el gobierno anfitrión, así como el importante principio de ofrecerles “tratamiento nacional”, que alude a lo anterior. Este principio obliga a los gobiernos a considerar a los inversionistas de los países socios como iguales a los inversionistas nacionales. Por consiguiente, rechaza la discriminación basada en el origen nacional.

Un análisis de 1996 indicó que en los primeros años de operación del TLC, México fue el país que experimentó el mayor efecto por este cambio de régimen (Ramírez de la O., 1996a). No sólo aumentó el flujo de IED, sino que las nuevas inversiones también se basaron en tecnologías más modernas a las que existían en la mayoría de las industrias nacionales equivalentes.

Al evaluar los efectos del TLC en un periodo más prolongado, es importante comenzar reconociendo que los mayores flujos de IED en el mundo se originan en Estados Unidos. Ciertamente, las tendencias mundiales de la IED se derivan principalmente de las que tiene la IED estadounidense dirigida hacia el exterior. Estados Unidos es también el país que recibe mayores flujos de IED desde el resto del mundo. Los flujos hacia Estados Unidos han aumentado rápidamente desde fines de la década de 1980, a partir del inicio del TLC, y han continuado creciendo en años recientes. El valor en libros de los fondos de IED en Estados Unidos creció 173 por ciento entre 1985 y 1994, en tanto que la IED estadounidense en el resto del mundo creció 167 por ciento. Véase el Cuadro A-1.

Cuadro A-1: IED del resto del mundo en Estados Unidos, y de este país en el resto del mundo 1985-1997 (en miles de millones de dólares de EU)				
	Inversiones en Estados Unidos		Inversiones de Estados Unidos	
AÑO	FLUJO	FONDOS*	FLUJO	FONDOS *
1985	20.0	184.6	16.8	229.7
1986	35.8	220.4	29.8	259.5
1987	41.5	261.9	49.2	308.7
1988	67.0	328.9	25.0	333.7
1989	44.9	373.8	36.3	370.0
1990	22.9	396.7	54.0	424.0
1991	17.7	414.4	36.9	460.9
1992	5.1	419.5	42.0	502.9
1993	44.6	464.1	57.6	560.5
1994	40.3	504.4	52.4	612.9
1995	56.4	560.8	86.1	699.0
1996	69.2	630.0	78.2	777.2
1997	51.6	681.6	83.5	860.7
Promedio anual, antes del TLC				
1985-90	38.7	294.4	35.2	320.9
Promedio anual, a partir del TLC				
1991-94	26.9	450.6	47.2	534.3
1995-97	59.1	624.1	82.6	779.0

México y Canadá representan una pequeña porción de la IED hacia y desde Estados Unidos, a pesar de la rápida expansión observada en años recientes. Los fondos de IED que se originan en EU y se dirigen hacia México aumentaron en más del doble entre la segunda mitad de la década de 1980 y el periodo que siguió a la firma del TLC (1991-1994). De 1985 a 1994, creció 221 por ciento, mucho más rápidamente que la IED total de EU en el mundo. En promedio, los fondos de IED de EU en México fueron de 6 mil 200 millones de dólares estadounidenses anuales entre 1985 y 1990 antes del TLC, y más del doble (14 mil 300 millones de dólares estadounidenses) durante la primera etapa de TLC, entre 1991 y 1994. Esto es un gran incremento, especialmente si se considera que el valor en libros con frecuencia subestima la inversión.

Al mismo tiempo, los fondos de IED de EU hacia Canadá crecieron en sólo 55 por ciento. Este crecimiento más reducido se explica por la gran representación previa que Canadá tenía en el total de la IED de Estados Unidos. También se explica por la recesión de 1992, que dio como resultado un flujo negativo al interior de Canadá durante este año, y muy escaso durante los años inmediatos. Canadá y Estados Unidos firmaron un Acuerdo de Libre Comercio en 1989, precedido por un pacto de la industria automotriz en 1965. Ambos estimularon los flujos de inversión antes del TLC. Además, Canadá ha sido un destino tradicional de la IED estadounidense, dado el tamaño del mercado canadiense, su proximidad geográfica y la similitud entre los regímenes económicos de ambos países. Entre 1985 y 1994, la participación de Canadá en la IED de Estados Unidos aumentó de 47.1 a 72 mil 900 millones de dólares estadounidenses. Sin embargo, esto representó una disminución de 20.5 a 11.9 por ciento en términos de la IED total de EU, como lo indica el Cuadro A-2.

Cuadro A-2: Fondos y flujos de la IED de EU, 1985- 1997 (miles de millones de dólares de EU o porcentaje del total)										
	Fondos (valor en libros)					Flujos				
Año	Todos los países	En México	% del total	En Canadá	% del total	Todos los países	En México	% del total	En Canadá	% del total
1985	229.7	5.1	2.2	47.1	20.5	16.8	0.5	3.0	0.3	1.8
1986	259.5	4.8	1.8	50.0	19.3	29.8	-0.3	-1.0	2.9	9.7
1987	308.7	5.0	1.6	56.9	18.4	49.2	0.2	0.4	6.9	14.0
1988	333.7	5.7	1.7	62.0	18.6	25.0	0.7	2.8	5.1	20.4
1989	370.0	7.3	2.0	66.8	18.1	36.3	1.6	4.4	4.8	13.2
1990	424.0	9.4	2.2	67.0	15.8	54.0	2.1	3.9	0.2	0.4
1991	460.9	12.2	2.6	68.8	14.9	36.9	2.8	7.6	1.8	4.9
1992	502.9	13.3	2.6	68.4	13.6	42.0	1.1	2.6	-0.4	-1.0
1993	560.9	15.2	2.7	69.0	12.3	57.6	1.9	3.3	1.2	2.1
1994	612.9	16.4	2.7	72.9	11.9	52.4	1.2	2.3	3.2	6.1
1995	699.0	15.6	2.2	83.2	11.9	86.1	-0.8	-0.9	10.4	12.1
1996	777.2	19.9	2.6	91.3	11.7	78.2	4.3	5.5	8.1	10.4
1997	860.7	25.4	3.0	99.8	11.6	83.5	5.5	6.6	8.5	10.2
Promedio anual, antes del TLC										
1985-90		6.2	1.9	58.3	18.4	35.2	0.8	2.2	3.4	9.9
Promedio anual, a partir del TLC										
1991-94		14.3	2.7	69.8	13.2	47.2	1.8	3.9	1.5	3.0
1995-97		20.3	2.6	91.4	11.7	82.6	3.0	3.7	9.0	10.9

Fuente: *Survey of Current Business, 1986-88*, Departamento de Comercio de EU.

De muchas formas, la economía canadiense está estrechamente integrada a la de Estados Unidos. Por consiguiente, la disminución relativa de Canadá como receptor de IED de EU no debe interpretarse como un retroceso de esta integración o como pérdida de interés por parte de los inversionistas estadounidenses. La rápida expansión de la IED estadounidense en otras regiones del mundo responde a cambios dinámicos producidos en economías que anteriormente no eran tan atractivas o abiertas a los inversionistas de EU. De este modo, Asia y Europa Oriental atrajeron hacia sí grandes flujos desde Estados Unidos, cuando los inversionistas buscaron colocarse en economías que tenían un gran potencial de modernización y crecimiento de mercado. De manera análoga, el proceso de la integración europea atrajo una nueva ola de IED, en su mayoría de origen estadounidense.

De este modo, aunque la participación relativa de la IED de EU en Canadá ha disminuido, su incremento continuo, especialmente desde 1994, indica una creciente integración de ambas economías. Del mismo modo, el reducido incremento de México en el total de la IED de Estados Unidos, de 2.2 por ciento del total en 1985 a 2.7 por ciento en 1994, no revela su creciente importancia para los inversionistas estadounidenses.

Flujos acelerados de IED a partir del TLC

El TLC entró en vigor en 1994. Esto coincidió con un gran incremento de la IED de Estados Unidos tanto hacia Canadá como hacia México. De manera análoga, la IED canadiense experimentó un crecimiento considerable, tanto en Estados Unidos como en México. Por otra parte, la IED mexicana en Estados Unidos llegó a su máximo en 1994 y siguió siendo insignificante en Canadá. (La contracción de la IED mexicana en Estados Unidos puede ser explicada por el resultado negativo que obtuvieron algunas inversiones grandes que realizaron empresas mexicanas en ese mercado antes del TLC. Las pérdidas y, finalmente, el que los inversionistas mexicanos dispusieran de activos de EU explican dicha contracción, como se discutirá a continuación.)

El gran aumento en los fondos de las inversiones de EU en México y Canadá coincidió con un gran incremento en la inversión mundial hacia Estados Unidos, así como de la inversión estadounidense en el resto del mundo. Los fondos de la IED estadounidense en Canadá se incrementaron en 26 mil millones de dólares estadounidenses entre 1994 y 1997. Esto significa que Canadá recibió 10.5 por ciento del incremento en el flujo total de la IED de Estados Unidos, fondos de IED que suman a nivel mundial un total de 248 mil millones de dólares estadounidenses. El incremento de la IED estadounidense en México fue también muy elevado, de 9,000 millones de dólares estadounidenses, o 3.6 por ciento del total de EU a escala mundial. En conjunto, estos dos países socios del TLC representaron, por consiguiente, 14.1 por ciento del incremento en los fondos internacionales de IED de EU hacia el exterior entre 1994 y 1997.

Por consiguiente, aunque la IED realizada en América del Norte durante la etapa del TLC ha sido impresionante y, en el caso de México, relativamente grande respecto a su participación en el periodo previo al TLC, fue parte de una tendencia mundial. México ha visto crecer el porcentaje de su participación en los flujos totales de EU, que pasó de 1.2 por ciento de los flujos totales estadounidenses hacia el exterior en 1994, a 3.0 por ciento en 1997; pero la cifra sigue siendo demasiado reducida para tener algún significado definitivo. Aunque el TLC ha sido una motivación importante para la expansión de la IED en la región, aún no puede afirmarse con certeza que ejerza una influencia extraordinaria, más allá de lo indicado por las tendencias mundiales. Sin embargo, el TLC ha sido un vehículo de la creciente integración económica en América del Norte, y esto ha permitido a México y Canadá mantener una posición en los flujos internacionales de IED.

Principales sectores receptores de IED a nivel mundial

Durante la expansión de la IED de Estados Unidos entre 1985 y 1997, el grueso de las inversiones se efectuó en el sector financiero. Este sector experimentó el mayor incremento relativo, pasando de 7.4 por ciento de los fondos de IED de EU, a 32.3 por ciento en 1997. Este incremento también explica por qué la participación de la industria manufacturera en los fondos de IED estadounidense bajó de 40.6 a 33.2 por ciento durante este mismo periodo. Sin embargo, la industria manufacturera sigue siendo el receptor más grande de flujos de EU, como lo indica el Cuadro A-3.

Cuadro A-3: Acciones* de IED de EU en el mundo por sector, 1984–1997 (miles de millones de dólares de EU)														
Antes del TLC								A partir del TLC						
Sector	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Todas las industrias	211.5	230.2	259.8	308.0	326.9	381.8	427.0	461.0	502.1	559.7	612.1	717.6	777.2	870.7
Petróleo	58.0	57.7	58.8	61.8	59.6	48.3	52.8	55.9	58.5	63.5	65.7	70.2	74.5	85.7
Manufactura	85.9	94.7	105.1	127.1	133.8	147.9	158.0	180.5	186.3	194.3	220.3	250.2	272.2	288.9
Comercio al mayoreo	21.1	22.8	26.2	31.4	34.4	38.4	43.1	47.9	52.7	57.1	67.3	67.2	69.6	69.1
Banca	13.5	14.5	14.5	15.2	16.1	19.4	20.7	21.2	24.7	27.1	29.5	28.1	33.7	34.4
Finanzas**	15.7	22.5	36.4	52	60.6	101.1	109.4	118.0	137.2	169.0	175.0	228.7	241	280.9
Servicios	4.4	4.7	5.1	6.4	7.1	11.7	13.1	15.4	17.2	19.7	23.0	32.8	35.79	40.9
Otras industrias	12.8	13.4	13.9	14.1	15.2	14.8	19.9	22.2	25.5	29.0	31.2	40.2	50.38	61.5

*A valor en libros; **incluye seguros y bienes inmuebles.

Fuente: *Survey of Current Business, 1984–1998*, Departamento de Comercio de EU.

En contraste, en la IED internacional hacia Estados Unidos, la participación del sector manufacturero, que continúa siendo la mayor, creció de 31.5 por ciento del total a 39.2 por ciento durante el mismo periodo. En el caso de la inversión extranjera en Estados Unidos, la inversión en finanzas se ha expandido menos de lo que se incrementaron las inversiones de EU hacia el exterior en este mismo sector. Esto subraya no sólo la fuerza de las industrias financieras estadounidenses en relación a sus contrapartes extranjeras, sino también la liberalización de los sectores financieros en muchos países, en donde los inversionistas extranjeros no podían participar antes de la década de 1990. Esto se demuestra en el Cuadro A-4.

Cuadro A-4: Fondos* de IED internacional en EU por sector, 1984–1997 (miles de millones de dólares de EU)

Sector	Antes del TLC							A partir del TLC						
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Todas las industrias	164.6	184.6	220.4	328.8	314.8	368.9	394.9	419.1	427.6	464.1	504.4	560.9	594.1	681.7
Petróleo	25.4	28.3	29.1	35.6	36.0	40.3	42.8	40.0	37.6	31.7	34.0	33.9	43.8	47.7
Manufactura	51.8	59.6	72.0	64.7	122.6	150.9	152.8	157.1	158.9	166.4	184.5	213.0	242.3	267.1
Comercio al mayoreo	24.4	29.0	34.0	39.8	43.7	45.4	50.9	56.9	57.5	60.6	65.8	79.1	75.1	87.6
Comercio al menudeo	6.8	6.8	8.9	10.2	9.9	8.5	9.2	8.4	10.4	12.2	13.8	n/d	13.7	16.1
Banca	10.3	11.4	12.4	14.4	16.9	18.4	18.4	24.9	28.4	33.5	36.7	34.1	32.2	37.1
Finanzas	5.6	4.2	7.2	3.8	8.1	18.6	8.3	11.4	12.9	34.4	34.7	62.4	37.7	42.5
Seguros	8.9	11.8	15.3	17.4	19.0	22.5	27.1	33.3	35.8	40.4	41.4	51.0	54.7	69.1
Bienes inmuebles	17.8	19.4	22.5	27.5	25.9	30.4	34.9	33.6	32.4	28.4	28.4	29.7	33.2	34.1
Servicios	2.5	2.9	6.7	13.6	19.0	20.6	30.59	34.4	35.4	34.8	36.5	n/d	32.4	45.6
Otras industrias	7.1	7.1	7.1	8.9	13.6	13.0	19.6	19.0	18.3	21.7	28.6	57.7	29.1	34.8

*Según valor en libros; n/d: no disponible.

Fuente: *Survey of Current Business 1984–1998*, Departamento de Comercio de EU.

De manera análoga, la IED en el sector servicios ha experimentado un rápido crecimiento, tanto dentro como fuera de Estados Unidos. La expansión de la inversión extranjera mundial en el sector servicios de EU desde fines de la década de 1980 destaca la creciente importancia del sector para la actividad económica de EU. En contraste, las inversiones de Estados Unidos en el rubro de servicios en el resto del mundo parecen estar más estrechamente relacionadas con la liberalización de este sector en Europa, Asia y América Latina, que tuvo lugar durante principios de la década de 1990. Éste fue particularmente el caso de las telecomunicaciones, donde la inversión de EU ha sido elevada.

Gran participación del sector manufacturero de América del Norte en la IED

Las tendencias de la IED por sector en América del Norte son similares a las que se observan en la IED mundial. Sin embargo, deben subrayarse algunas diferencias. En la IED de Estados Unidos en Canadá, la industria manufacturera ha mantenido una gran representación, aumentando de 44.8 a 46.0 por ciento de los fondos totales de la IED estadounidense en Canadá entre 1984 y 1997. Esto ocurrió a pesar del gran incremento de la participación en el sector financiero (similar al que se observó en la IED de EU a nivel mundial), de 13.1 a 19.0 por ciento durante el mismo periodo. Por consiguiente, la IED de Estados Unidos hacia Canadá está centrada principalmente en la industria manufacturera. Esto era de esperarse, dada la fuerte integración económica entre los dos países; una integración que implica plantas de producción conjuntas, y de los mismos propietarios, ubicadas en Estados Unidos y en Canadá. Esto se inició en la industria automotriz, pero ahora ya se ha expandido a otras industrias. Esto se muestra en el Cuadro A-5.

Cuadro A-5: Fondos de IED de EU en Canadá por sector, 1984-97 (miles de millones de dólares de EU)

Sector	Antes del TLC							A partir del TLC						
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Todas las industrias	46.4	47.2	50.0	56.9	70.7	65.7	67.0	68.9	68.5	69.7	72.9	85.4	91.3	99.8
Petróleo	11.2	10.5	10.9	11.9	11.7	10.7	11.4	9.7	8.0	8.7	8.6	10.4	11.3	12.7
Manufactura	20.8	21.9	25.4	25.8	38.9	31.6	31.8	31.8	33.3	33.6	35	42.2	42.2	45.9
Comercio al mayoreo	2.4	2.5	2.6	3.2	3.5	3.9	4.1	5.5	5.6	6.9	7.0	7.2	7.9	7.3
Banca	0.5	0.5	0.6	0.6	0.8	1.0	1.0	1.1	0.9	0.8	0.8	0.9	1.0	1.0
Finanzas**	6.1	5.8	6.4	8.9	10.9	11.7	11.4	12.9	12.9	11.1	12.2	14.3	16.8	19
Servicios	0.7	0.8	0.9	0.9	1.3	1.3	1.9	2.5	2.3	3.2	3.5	4.0	4.1	4.7
Otras industrias	4.7	5.2	5.2	5.6	3.6	5.5	5.4	5.4	5.5	5.4	5.8	6.4	7.9	9.2

* Según valor en libros; n/d: no disponible.

Fuente: *Survey of Current Business 1984-98*, Departamento de Comercio de EU.

La inversión en el sector manufacturero atrajo una gran proporción, 79.5 por ciento, de los fondos totales de la IED de Estados Unidos en México en 1984. Esto se muestra en el Cuadro A-6. Ello se debió, sobre todo, a que México había restringido la inversión extranjera en muchos otros rubros, particularmente en finanzas y en algunos servicios, donde la IED mundial crecía rápidamente. La reducción en la industria manufacturera que se observa en el Cuadro A-6, de 79.5 por ciento en 1984 a 59.5 por ciento en 1997, tuvo lugar a pesar de que los fondos de IED se quintuplicaron, pasando de 3 mil 600 millones de dólares estadounidenses a 15 mil 100 millones de dólares estadounidenses. En otras palabras, dadas las grandes oportunidades desaprovechadas de la IED en México en industrias de servicios y en el sector financiero, es difícil atribuir la relativa reducción

en los flujos hacia el sector manufacturero a una pérdida gradual del interés en esta industria por parte de los inversionistas.

Al parecer, el TLC ha sido una de las principales motivaciones para invertir en muchas empresas manufactureras. Esto es evidente a partir de entrevistas realizadas con inversionistas desde 1996 (Ramírez de la O., 1996a). El Cuadro A-6 muestra que los fondos de IED estadounidense tuvieron un incremento de más del triple entre 1988 y 1997, en tanto que los fondos en finanzas pasaron de cero a 4 mil 100 millones de dólares estadounidenses durante el mismo periodo. La participación de los inversionistas de EU en el sector financiero mexicano ha incluido seguros, casas de bolsa, banca de inversiones y otros servicios financieros, aunque la inversión en la banca sigue siendo poca.

Cuadro A-6: Fondos† de IED de EU en México por sector, 1984–1997 (millones de dólares de EU)

Antes del TLC								A partir del TLC						
Sector	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Todas las industrias	4,568	5,070	4,750	1,997	5,694	7,280	9,398	12257	13350	15229	16,375	15,980	19,900	25,395
Petróleo	75	52	42	65	60	79	80	(*)	(*)	(*)	(*)	134	84	109
Manufactura	3,632	4,073	3,775	3,959	4,776	5,853	7,196	8,778	9,281	9,349	10,697	9,843	12,407	15,119
Comercio al mayoreo	410	522	647	277	351	480	508	704	777	872	994	783	826	862
Banca	0	0	(*)	(*)	(*)	(*)	39	(*)	(*)	(*)	(*)	299	442	510
Finanzas**	194	184	158	198	0	242	400	659	798	2,045	1,982	2,263	2,873	4,079
Servicios	(*)	-16	129	147	101	128	149	32	325	250	261	368	685	924
Otras industrias	261	257	(*)	(*)	(*)	(*)	1,025	1,647	1,935	2,419	2,335	2,289	2,583	3,792

Nota: La suma de las partes puede ser menor que el total en todas las industrias, debido a la omisión de valores menores.

†Según valor en libros; (*) menos de \$0.5 miles de millones de dólares estadounidenses; **incluye seguros y bienes inmuebles.

Fuente: *Survey of Current Business 1984–98*, Departamento de Comercio de EU.

El sector bancario mexicano, tal y como ocurre también en Canadá, ha registrado una afluencia de IED muy pequeña. Esto se debe a las restricciones impuestas por el gobierno mexicano a la propiedad extranjera en la banca. Esta situación fue exacerbada por la crisis de la banca, que comenzó a principios de la década de 1990 y continuó hasta fines del mismo decenio. Aunque ahora México eliminó la mayoría de las anteriores restricciones, la inversión extranjera en la banca se ha mantenido apartada. Esto se debe a problemas continuos de capitalización insuficiente en todos los bancos mexicanos.

IED canadiense y mexicana

Los datos sobre la IED canadiense no han estado disponibles con el mismo grado de detalle que la información sobre EU para el periodo posterior a 1994, en tanto que los datos sobre México muestran grandes discrepancias con los de Estados Unidos. Estas discrepancias posiblemente son causadas por el uso de distintos criterios de valoración. Por tal razón, los datos de estos dos países se utilizan aquí únicamente para tratar más adelante las tendencias básicas que aparecen en los datos de EU.

El Cuadro A-7 muestra los flujos de IED canadiense y mexicana en Estados Unidos. Las series de datos canadienses indican que, entre 1990 y 1994, sus fondos se incrementaron en 10 mil 500 millones de dólares estadounidenses. Sin embargo, los fondos de la IED canadiense en Estados Unidos (según las series de datos de EU) crecieron durante el mismo periodo en 13 mil 700 millones de dólares estadounidenses.

Cuadro A-7: IED mexicana en Estados Unidos, 1985–1997 (miles de millones de dólares de EU)															
Antes del TLC							A partir del TLC							% anual, antes del TLC	% anual, a partir del TLC
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997		
Fondos*	0.5	0.8	0.9	0.8	1.2	0.6	0.7	0.8	1.2	2.2	2.0	1.4	1.7	0.8	1.4
Flujos	0.2	0.3	0.3	-0.1	0.4	-0.6	0.1	0.1	0.4	1.0	-0.3	-0.6	0.3	0.1	0.1
IED canadiense en Estados Unidos, 1985-1997 (miles de millones de dólares de EU)															
Antes del TLC							A partir del TLC							Porcentaje anual, antes del TLC	Porcentaje anual, a partir del TLC
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997		
Fondos*	17.1	20.3	24.0	26.6	30.4	29.5	36.8	37.8	40.1	43.2	48.2	54.8	64.0	24.7	46.4
Flujos	1.8	3.2	3.7	2.6	3.8	-0.9	7.3	1.0	2.3	3.1	5.0	6.6	9.2	2.4	4.9

Según valor en libros.

Fuente: *Survey of Current Business 1984–98*, Departamento de Comercio de EU.

Tras 1994, los fondos de las inversiones canadienses en Estados Unidos continuaron aumentando, pues pasaron de 43 mil millones a 64 mil millones de dólares estadounidenses en 1997, según datos de EU, a medida que los flujos se recuperaban de los bajos niveles registrados durante la recesión de Estados Unidos en 1992.

México ha registrado un gran incremento en la afluencia de IED canadiense. Sin embargo, a pesar del gran incremento porcentual, tales inversiones son muy reducidas. Sumaron un total de únicamente 1 mil 800 millones de dólares estadounidenses en 1997, según fuentes mexicanas. Originalmente, hasta mediados de la década de 1980, la inversión canadiense en México se concentró en minería, maquinaria y cables para electricidad, pero esta inversión no presentó un gran impulso. Posteriormente, a principios de la década de 1990, la banca mexicana atrajo inversión

canadiense, cuando tres bancos canadienses realizaron aportaciones menores en la banca de México. La instrumentación del TLC también atrajo inversión canadiense en equipo de telecomunicaciones. Estas inversiones crecieron a un ritmo acelerado, pero comenzaron desde una base muy reducida. Por consiguiente, en general, México ha atraído sólo un pequeño monto de IED canadiense. El TLC estimuló la inversión directa de Canadá en México en la banca, telecomunicaciones y refacciones automotrices, pero esto no se ha extendido uniformemente hacia los demás sectores.

Los flujos de IED mexicana hacia el extranjero han sido siempre muy reducidos, y se han concentrado casi exclusivamente en Estados Unidos. Esto es en gran medida una consecuencia de los sectores en los que las empresas mexicanas tienen una ventaja comparativa. Estos sectores se relacionan con materiales industriales a gran escala, como compuestos químicos, cemento, vidrio y textiles. En menor medida, algunas inversiones se relacionan con alimentos y bebidas procesados.

Durante el primer periodo del TLC (1991-1994), cuando México se benefició de un peso fuerte y un crédito artificialmente barato, se incrementaron los flujos de IED mexicana hacia Estados Unidos. Esto coincidió con una época de debilidad en algunos sectores industriales estadounidenses. Grandes empresas mexicanas, que poseían suficiente liquidez, se aventuraron por primera vez en estos sectores de la industria de EU, anticipándose a la creciente integración de las dos economías. El incremento en la IED mexicana en Estados Unidos llegó a un máximo de 2 mil 200 millones de dólares estadounidenses en 1994. Para entonces, estos fondos también incluyeron algunos bancos pequeños en California y Texas comprados por inversionistas mexicanos, así como una gran empresa de conservas de frutas y verduras, un diario y una compañía estadounidense de TV por cable.

La crisis del peso de 1994, seguida de un largo periodo de escasa liquidez, altas tasas de interés y el deterioro de la cartera bancaria en México, dio como resultado la venta de activos mexicanos en Estados Unidos. Por tanto, los fondos de la IED mexicana disminuyeron a partir de 1994, aunque aún están muy por encima del nivel registrado durante los años previos al TLC.

Generación de empleos y exportaciones de la IED de Estados Unidos

Se dispone de datos sobre empleo y comercio generados por empresas con inversión extranjera directa únicamente respecto a los flujos de EU al extranjero, no sobre la IED mexicana o canadiense en el exterior. Un análisis en 1996 (véase Cuadro A-8) demostró que en 1993 México representó 3.2 por ciento de todos los activos de las inversiones directas de EU en el extranjero, pero sólo 11.7 del total de las exportaciones de EU a filiales de inversionistas estadounidenses en el exterior y 10.0 por ciento de sus empleados (Ramírez de la O., 1996a). En consecuencia, la IED de Estados Unidos en México fue sumamente intensiva en materia de exportación y generación de empleo.

La IED estadounidense hacia Canadá produjo en 1993 un porcentaje ligeramente mayor de empleos (13.1 por ciento), pero una participación mucho mayor en activos totales (11.7 por ciento), y aun mayor en exportaciones hacia filiales de EU (36.5 por ciento). En los casos de Canadá y México, estos porcentajes se incrementaron hasta 1993. Esto subraya el fuerte vínculo entre inversión y comercio en América del Norte.

El Cuadro A-8 muestra, además, que los empleos generados por las inversiones directas de EU en ambos países siguieron incrementándose hasta 1996. En México esto añadió 68,000 fuentes de empleo creadas entre 1993 y 1996, para llegar a las 733, 900 en ese último año. Se trata de un incremento notable, a la luz de la fuerte recesión sufrida por México, que causó una reducción en el total de empleos de aproximadamente 1 millón de fuentes de trabajo en 1995.

Cuadro A-8: IED de EU en Canadá y México: activos, exportaciones y empleo, 1992- 1996 (miles de millones de dólares de EU)						
México						
Año	Total de activos de EU	% del total de EU	Exportaciones de EU a filiales*	% del total de EU	Empleados	% del total de EU
1992	47.1	2.7	13.2	10.8	660,300	9.9
1993	56.6	3.2	14.3	11.7	666,100	10.0
1994	57.5	2.4	16.7	10.5	735,300	10.3
1995	59.4	2.1	17.2	9.7	746,100	10.2
1996	67.4	2.2	21.2	10.9	733,900	9.6
Canadá						
Año	Total de activos de EU	% del total de EU	Exportaciones de EU a filiales *	% del total de EU	Empleados	% del total de EU
1992	193.9	11.0	42.0	34.4	870,000	13.1
1993	205.8	11.7	44.6	36.5	874,900	13.1
1994	224.0	9.4	56.8	35.6	891,800	12.6
1995	251.9	8.9	D	--	925,500	12.6
1996	276.6	9.0	61.1	31.5	921,800	12.1

* Filiales de empresas de EU en el país anfitrión.

Fuente: *Survey of Current Business 1995-98*, Departamento de Comercio de EU.

Las cifras del Cuadro A-8 no muestran recaídas en el empleo generado por los inversionistas de EU. Esto se debe principalmente al incremento en la actividad industrial en México, gran parte de ella centrada en las exportaciones, especialmente hacia Estados Unidos. Parte de esta actividad se realiza en las maquiladoras o plantas ensambladoras. Estas plantas han proliferado, como también su generación de empleos. Sin embargo, no son muy distintas de otras plantas mexicanas orientadas a los mercados de exportación.

Además, conforme al régimen del TLC, se permite a las maquiladoras vender porcentajes cada vez mayores de producción en el mercado interno. De este modo, está teniendo lugar una convergencia entre las maquiladoras, que en el pasado se dedicaban exclusivamente a las exportaciones, y otras empresas que ahora tienen mayor acceso a los materiales de importación.

Sin embargo, la recesión mexicana de 1995 mostró sus efectos. Esto se refleja en el hecho de que la generación de empleos no siguió aumentando, y en realidad cayó, como porcentaje del empleo total creado por las empresas de EU en el extranjero. La recuperación iniciada en 1996 ha continuado, de manera que se espera que se vuelva a elevar el porcentaje de México en el empleo total. Se observa la misma corrección de 1995 en las exportaciones de estadounidenses a filiales de EU en México.

En Canadá, entre 1992 y 1996, fue evidente una reducción en el volumen de los activos canadienses como porcentaje del total de las inversiones de EU en el extranjero. Esto ocurre a pesar del gran incremento en el valor de los activos de inversionistas estadounidenses y en el valor de las exportaciones de EU a las filiales de los inversionistas de este país en Canadá (que se incrementaron de 42 mil millones de dólares estadounidenses en 1992, a 62 mil 100 millones de dólares estadounidenses en 1996; véase Cuadro A-8).

De este modo, aunque ha sido creciente el comercio generado por inversionistas de EU en América del Norte durante la década de 1990, no ha aumentado a un ritmo mayor que el comercio con el resto del mundo. De manera análoga, el valor de los activos de los inversionistas de Estados Unidos en Canadá y México, aunque aumenta con el tiempo, no se ha incrementado con la misma rapidez

que el valor de los activos totales en el extranjero. Estos patrones se explican en términos de la apertura de nuevas oportunidades para las inversiones en otras regiones del mundo.

El bajo valor de los activos de los inversionistas de Estados Unidos en México, relacionado con la gran cantidad de trabajadores empleados, se explica por las operaciones de las maquiladoras, intensivas en mano de obra. Estas plantas trabajan con base en operaciones intensivas de armado que requieren pocos activos fijos, y que constantemente intercambian productos y piezas con sus compañías matrices o hermanas de Estados Unidos, al otro lado de la frontera. Por tanto, aunque no son operaciones intensivas en capital, esto no implica que realicen una producción de baja calidad o que sean plantas tecnológicamente obsoletas.

Ciertamente, las operaciones de las maquiladoras en la frontera norte de México se están haciendo cada vez más complejas y avanzadas en materia de tecnología. Algunas de estas plantas están en la tercera generación de su evolución, transformándose de simples armadoras de productos en industrias que realizan funciones de diseño e ingeniería. GM, la empresa con más empleados en las maquiladoras, utilizó a México como lugar para llevar a cabo complejas labores de diseño mediante su subsidiaria Delphi. De forma análoga, las operaciones de otros inversionistas se han hecho gradualmente más complejas. Otro ejemplo de esto son las operaciones con tecnología de punta que efectúa Sony en Tijuana, orientada al mercado de EU. Emerson Electric incrementó sus fuentes de empleo de 10,000 a casi 18,000 en varias plantas situadas en todo México, que ensamblan complejos productos electrónicos de medición y control. GE está llevando a cabo una rápida transformación de su combinación de productos en las maquiladoras mexicanas, pasando de productos relativamente simples al desarrollo de la electrónica y planes más complejos, que incluirá la elaboración de software.

Destino de la IED por sectores en México

La Secretaría de Comercio y Fomento Industrial de México identificó los sectores a los que se ha dirigido la IED proveniente de Estados Unidos y Canadá. El Cuadro A-9 demuestra que antes del TLC, entre 1989 y 1990, la IED estadounidense sumaba 4 mil 100 millones de dólares estadounidenses, o aproximadamente 2,000 millones de dólares estadounidenses anuales. De éstos, 26.8 por ciento (1 mil 100 millones de dólares estadounidenses) se dirigió a la industria manufacturera, principalmente en el rubro de maquinaria y artículos metálicos. La industria automotriz es la mayor de este sector, y representó la mayor parte de la afluencia de inversiones.

Cuadro A-9: Destino principal de la IED de EU en México por sector, 1989-1998 (flujos acumulativos, miles de millones de dólares de EU)			
	1989-90	1991-94	1995-98
Total	4.1	11.5	19.8
Manufactura	1.1	4.0	12.4
Alimentos y bebidas procesados, tabaco	0.2	1.5	2.3
Textiles	0.0	0.4	n/d
Industria química	0.3	0.6	0.7
Maquinaria, artículos metálicos	0.4	1.1	1.9
Comercio	0.4	1.6	2.6
Finanzas	0.6	0.2	1.4
Bienes inmuebles	1.2	0.5	0.1
Restaurantes, hoteles	0.4	1.2	0.3
Servicios profesionales	0.2	1.7	0.2
n/d: no disponible			
Fuente: Secretaría de Comercio y Fomento Industrial de México.			

Las inversiones en bienes inmuebles fueron mayores que en la industria. El monto invertido en la fabricación de maquinaria y artículos metálicos (incluyendo automotores) fue casi igual que el monto de la inversión en comercio, y fue superada por la realizada en finanzas. Entre 1991 y 1994, durante la fase temprana del TLC, la participación de las inversiones en el sector manufacturero se incrementó a 34.7 por ciento (4,000 millones de dólares estadounidenses) del total. La mayor parte fue en alimentos procesados, seguida de artículos metálicos y maquinaria. La inversión se elevó en el sector de servicios profesionales, conforme las empresas contables, publicitarias y de relaciones públicas se expandían en México.

La gran inversión en alimentos y bebidas se dirigió principalmente a la producción de cerveza, agua mineral embotellada, conservas de alimentos y verduras, bebidas alcohólicas, bocadillos y tiendas de comida rápida. En la mayoría de estos casos, la inversión extranjera adquirió la forma de empresas de coinversión con inversionistas mexicanos, aportando fondos que se utilizaron para incrementar la capacidad industrial y de exportación. Gran parte de este incremento provino de nuevas plantas que incorporaron las más recientes tecnologías, puesto que la eficiencia fue la principal fuerza impulsora en las estrategias de los inversionistas. Las empresas consideraron esto como esencial para poder competir en los mercados de América del Norte.

La inversión en artículos metálicos y maquinaria se dirigió principalmente a la industria automotriz, e implicó instalaciones de propiedad total de inversionistas de EU. Esta inversión se centró en la actualización y reequipamiento de las plantas automotrices mexicanas ya existentes. Estos proyectos con frecuencia implicaron una amplia adaptación y modernización de las plantas. Éste también fue el caso de las plantas de fabricación de motores, donde los inversionistas de EU capitalizaron nuevos modelos de motores e instalaciones y procesos de producción más eficientes. Los nuevos modelos sustituyeron a los anteriores, que funcionaban en México desde la década de 1970, producidos principalmente por empresas de propiedad estatal privatizadas en la década de 1990, y donde las plantas fueron reequipadas por sus nuevos propietarios. Esto incluyó a las empresas Dina, Cummins y Mercedes-Benz, productores de camiones y motores de camión. La tecnología instalada por los nuevos propietarios implicó nuevos modelos de motores, de combustión considerablemente más eficiente, y con menos ruido y emisiones que aquéllos que sustituyeron. Las plantas fueron reequipadas para hacer más eficiente y limpia la producción. Todos ellos introdujeron nuevo equipo de control de emisiones e hicieron del medio ambiente un interés específico en la operación de las plantas.

Una gran porción de las inversiones en bienes inmuebles, como se muestra en el Cuadro A-9, se dirigió a centros turísticos en la costa occidental de México, Baja California y la península de Yucatán. Éstas implicaron la construcción de centros turísticos y el desarrollo de infraestructura para suministro de agua, electricidad y drenaje a zonas hasta entonces poco desarrolladas. Otra parte de esta inversión se dirigió al desarrollo de oficinas y comercios en Santa Fe, en el oeste de la Ciudad de México.

La zona de Santa Fe era desde hacía décadas un tiradero de basura que producía gran contaminación del aire, puesto que la basura estaba bajo una luz solar intensa y totalmente expuesta a los vientos. El gobierno de la Ciudad de México inició la limpieza y rehabilitación de esta zona a fines de la década de 1980. La zona es ahora un lugar moderno y limpio, con edificios de oficinas y comercios, con abundante uso de espacios abiertos y zonas verdes. En este desarrollo, desempeñaron un importante papel inversionistas extranjeros de Estados Unidos, Canadá y el Reino Unido.

En la segunda etapa del TLC (a partir de 1994), la inversión en el sector manufacturero aumentó su participación a 63 por ciento de los fondos totales provenientes de EU. Hubo una afluencia aún mayor acumulada para el periodo de 1994-1998, con 2 mil 300 millones de dólares estadounidenses para la producción de alimentos y bebidas, y un monto aún mayor en artículos metálicos y

maquinaria. Esta etapa se caracterizó por grandes afluencias de capitales de EU en empresas de coinversión con empresas mexicanas en las industrias de alimentos y bebidas, así como grandes flujos hacia la industria automotriz. Ésta última incluyó nuevas inversiones de los tres principales productores automotrices estadounidenses, como también de los fabricantes de motores y llantas. Las inversiones estadounidenses se vieron acompañadas en esta etapa por inversiones de Japón (Honda y Nissan) y Europa (BMW, Mercedes, VW).

Flujos de inversión de cartera en México

En 1996, los grandes flujos de inversiones extranjeras de cartera hacia México fueron tomados como indicador del gran potencial para la modernización industrial. Esto se debe a que, a diferencia de Estados Unidos y Canadá, México carecía de un sistema bancario bien desarrollado, en tanto que sufría de tasas de interés sumamente elevadas. Históricamente, las grandes empresas mexicanas con frecuencia han financiado sus planes de expansión con bonos extranjeros o con emisiones de acciones.

Por ello, la tendencia de las inversiones de cartera, especialmente en el mercado de acciones, y de su destino, proporcionaron información adicional sobre el impulso de la modernización en la industria mexicana. Durante la primera etapa del TLC (1991-1994), se observaron grandes flujos de estas inversiones hacia el exterior, pero con la crisis del peso tuvo lugar una contracción en 1995. Esto incluyó flujos negativos de inversiones de cartera en títulos (bonos, documentos comerciales y títulos gubernamentales en pesos) y una débil afluencia hacia acciones.

Este último flujo tendió a recuperarse entre 1996 y 1997, pero nuevamente se hizo negativo en 1998, puesto que los inversionistas extranjeros se retiraron de los mercados emergentes. El Cuadro A-10 muestra que la inversión de cartera fue sumamente elevada en 1992 y 1993.

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1991-94	1995-98
Total	3,669	4,828	12,302	22,434	33,308	16,166	-188	22,604	17,867	11,530	84,210	51,813
Directa	3,176	2,633	4,762	4,393	4,389	7,980	9,526	9,186	12,830	10,238	21,524	41,780
Cartera	493	1,995	7,940	18,041	28,919	8,185	-9,715	13,418	5,037	1,293	63,085	10,033
Mercado de acciones	493	1,995	6,332	4,783	10,717	4,088	519	2,801	3,215	-666	25,920	5,869
Títulos en pesos			1,606	8,147	7,406	-2,225	-13,860	908	585	214	14,934	-12,153
Sector público				8,147	7,013	-1,942	-13,791	948	490	290	13,218	-12,063
Sector privado				0	393	-283	-69	-41	95	-76	110	-92
Títulos en dólares estadounidenses*				5,111	10,797	6,324	3,625	9,700	1,237	1,744	22,232	16,306
Sector público				1,552	4,872	3,980	2,994	8,909	-1,659	198	10,404	10,442
Sector privado				3,559	5,925	2,344	632	801	2,896	1,546	11,828	5,875

* Incluye títulos con denominación en otras divisas.

Fuente: Banco de México, *Indicadores económicos, febrero de 1995, enero de 1996 y enero de 1999.*

Las inversiones en acciones a través del mercado de valores fueron motivadas por las expectativas de que el TLC mejoraría el panorama para las empresas mexicanas grandes, y que cotizaban en la bolsa de valores. La inversión en títulos en pesos fue motivada por las altas tasas de interés que México pagaba a los inversionistas de cartera, combinado con la percepción de un peso fuerte por parte de estos inversionistas.

El Cuadro muestra que la inversión de cartera comenzó a debilitarse antes del colapso del peso, aun a principios de 1994, aunque esto contrastó con el continuo incremento en la inversión directa. Aunque esta última alcanzó la cifra récord de 7 mil 980 millones de dólares estadounidenses en

1994 (de los 4 mil 389 millones de dólares estadounidenses en el año anterior), la inversión extranjera de cartera se contrajo a 8 mil 185 millones de dólares estadounidenses (de los 28 mil 919 millones de dólares estadounidenses el año precedente). Además, este monto incluyó una salida de títulos en pesos, y se vio afectado únicamente por el gran incremento en los títulos en dólares estadounidenses emitidos por los sectores público y privado en el mercado internacional de capitales (aunque en ambos casos el monto emitido fue también menor en relación al de 1993).

En otras palabras, en 1994, antes de materializarse la crisis económica, la tendencia en la inversión de cartera había comenzado a divergir de lo que era evidente en la inversión directa. La razón es que la inversión extranjera directa se hace con un horizonte a largo plazo, y generalmente el inversionista tiene el control sobre la administración de la empresa. En contraste, la inversión de cartera refleja la decisión de comprar y vender posiciones de administradores de cartera en empresas consideradas como oportunidades o como riesgos.

En contraste, la inversión extranjera de cartera fue negativa, puesto que México tuvo que garantizar los títulos gubernamentales vendidos por los inversionistas extranjeros. En el mercado de acciones, que pudo haber representado una oportunidad para los inversionistas, los flujos fueron muy reducidos, debido a la profunda recesión que sufría México y sus altas tasas de interés.

Puesto que México se vio forzado a depender mucho más del sector manufacturero, ya que las exportaciones se convirtieron en el único motor de crecimiento durante 1995 y la mayor parte de 1996, el consumo interno, la reducción en sueldos y el alto desempleo desalentaron la inversión en el mercado de acciones. Esto se debió a que gran parte de las empresas que figuraban en la Bolsa Mexicana de Valores estaban estrechamente relacionadas con sectores que habían sido el motor de crecimiento antes de 1995. Esto incluía el consumo interno, servicios financieros, bienes inmuebles, la banca y la producción de otros bienes y servicios no comercializables. En contraste, los exportadores más grandes, siendo subsidiarias de las empresas multinacionales, no cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores.

Siendo un sector de alto crecimiento, las exportaciones de artículos manufacturados atrajeron más IED durante 1995 y 1997. El crecimiento en las exportaciones de manufacturas fue paralelo a los incrementos de IED en la industria manufacturera, relacionadas con la creciente integración económica de México con Estados Unidos. El TLC cumplió un papel crucial en la reafirmación de las tendencias de esta integración. La IED canadiense fue también significativa en algunos sectores, como equipo de telecomunicaciones y partes automotrices, pero en mucho menor medida que la IED de Estados Unidos.

Conforme la IED en el sector industrial aumentó y México consolidó su posición en la producción manufacturera vinculada a la industria de EU, la IED se expandió en otros rubros. Algunos de ellos están directamente relacionados con las manufacturas y las exportaciones, pero otros lo están de modo indirecto: finanzas, infraestructura, generación de electricidad y distribución de gas.

Por ende, durante el periodo en que la IED se ha ido consolidando, la IED de cartera mostró un débil desempeño, como lo indica el Cuadro A-10. El promedio anual de inversión de cartera, de 15 mil 800 millones de dólares estadounidenses, de 1991 a 1994, bajó a sólo 5 mil 900 millones de dólares estadounidenses de 1995 a 1998, o 6 mil 600 millones de dólares estadounidenses, excluyendo 1995, cuando los flujos fueron negativos. Incluso esta cifra menor refleja la afluencia de inversiones relacionadas con títulos emitidos por el gobierno en el mercado internacional de bonos entre 1995 y 1996. Las utilidades de estas emisiones fueron utilizadas principalmente para pagar préstamos internacionales obtenidos en 1995 durante la crisis del peso (concedidos principalmente por el Departamento del Tesoro de EU y el Banco Central de Canadá), cuya mayoría fueron reembolsados en 1997. Este reembolso explica el flujo negativo de ese año.

En consecuencia, los montos de la inversión de cartera en el mercado de valores han sido reducidos aun después de la recesión de 1995, a pesar del hecho de que la recuperación mexicana fue una de

las más sólidas de los mercados emergentes. En el periodo entre 1995 y 1998, las acciones en manos de extranjeros en el mercado de valores representaron flujos anuales promedio de sólo mil 500 millones de dólares estadounidenses, comparados con los flujos de 6.5 mil millones de dólares estadounidenses entre 1991 y 1994.

La devaluación del peso y el ajuste de la economía después de 1995 perjudicó las actividades enfocadas al mercado interno, especialmente al consumo, en tanto que favoreció a las empresas manufactureras, en particular a las exportadoras. Puesto que pocas de estas últimas empresas cotizan en la bolsa de valores, las tendencias del mercado de valores reflejaron principalmente el lado negativo del ajuste.

Una razón por la que los grandes exportadores no figuran en el mercado de valores mexicano, es que son subsidiarias de corporaciones multinacionales. Sin embargo, estas empresas han continuado expandiéndose en México, aumentando la eficiencia y la rentabilidad, y profundizando su penetración en los mercados mundiales. Estas empresas son cruciales para el crecimiento en la región del TLC a través de su creciente especialización, actividad comercial e inversión extranjera.

El Cuadro A-11 muestra la composición de la inversión extranjera en el mercado de valores mexicano, según el sector de la empresa emisora. Puede apreciarse que el valor de estas propiedades no ha recuperado el nivel de los 54 mil 500 millones de dólares estadounidenses registrado a fines de 1993. Aunque el mercado tuvo un gran incremento en 1997, esto fue seguido por una reducción en 1998. Ésta fue una respuesta general de los inversionistas internacionales en los mercados emergentes ante la moratoria de la deuda declarada por el gobierno ruso, y las presiones sobre el mercado de Brasil.

Cuadro A-11: Acciones mexicanas en propiedad de inversionistas extranjeros por sector, 1991-1998* (millones de dólares de EU)

Sector	Dic. 1991	Dic. 1992	Dic. 1993	Dic. 1994	Dic. 1995	Dic. 1996	Dic. 1997	Dic. 1998
Minería	29.4	40.1	110.1	228.4	401.8	433.5	658.0	646.2
Industria	1,620.4	1,807.8	5,506.2	3,921.7	3,525.7	6,820.7	9,738.0	6,869.9
Construcción	1,730.3	2,241.2	7,320.8	4,788.0	2,690.7	3,909.0	5,291.5	2,695.2
Comercio al menudeo	1,096.6	2,509.2	5,253.7	3,368.3	1,844.2	2,509.7	5,674.8	3,551.7
Comunicaciones y transportes	12,854.8	18,133.6	25,929.8	16,063.7	12,027.9	11,834.2	19,073.3	15,841.1
Servicios	429.2	2,252.6	6,061.1	3,087.4	1,418.2	2,589.5	4,168.9	1,843.9
Empresas holding	749.4	1,084.2	3,638.0	3,199.4	2,112.1	2,731.1	3,994.8	2,172.3
Otros	19.3	599.2	684.6	-369.9	457.7	151.0	358.4	1,041.7
Total	18,531.5	28,668.0	54,484.3	34,287.1	24,478.3	30,978.7	48,967.7	32,578.6
Memorándum del índice del mercado de valores	1,431	1,759	2,609	2,376	2,778	3,361	5,229	3,960
*Valores de capitalización.								
Fuente: Bolsa Mexicana de Valores, <i>Indicadores Bursátiles</i> . Varios números.								

En buena medida, la inversión extranjera está concentrada en el sector de comunicaciones, especialmente en Telmex, el mayor emisor de México. En 1999, se observó una recuperación tanto en los precios de las acciones como en los flujos hacia el mercado de valores. Esta recuperación, finalmente, se reflejará en un gran incremento en el balance a partir del valor que llegó a tener la inversión extranjera a fines de 1998 (32.6 mil millones de dólares estadounidenses). Aunque gran parte de la inversión extranjera de cartera es de carácter a corto plazo (es decir, los inversionistas pueden retirarse en cualquier momento vendiendo sus posiciones), aun así han ayudado a los emisores mexicanos a financiar muchos de sus proyectos de expansión. Ése ha sido el caso, evidentemente, del sector de la construcción, el comercio al menudeo, las comunicaciones (principalmente telefonía) y los servicios durante la primera fase del TLC.

Las operaciones de las empresas mexicanas que han financiado la inversión a través del mercado de valores se hicieron más transparentes, no sólo para los inversionistas, sino también para otros grupos de interés, por ejemplo sindicatos, grupos ambientalistas, de derechos humanos y otros grupos que promueven el ejercicio colectivo del poder y los derechos políticos. En otras palabras, incluso la inversión de cartera que parece no estar estrechamente relacionada con la administración de empresas, ha dado como resultado en México una mayor información sobre lo que hacen los productores. También hizo que las corporaciones se hicieran más conscientes de sus responsabilidades ante las comunidades locales y respecto al medio ambiente.

Referencias bibliográficas

- Adriaanse, A. 1993. Environmental policy performance indicators: A study on the development of indicators for environmental policy in the Netherlands. (La Haya: Ministerio de Vivienda, Planeación Física y Medio Ambiente de los Países Bajos)
- Alcerreca-Joaquín, Carlos. 1997. Free trade and human resources in North America: Theory and practice. *North American Outlook* 6 (junio).
- Anderson, K, B. *et al.* 1996. Asia-Pacific food markets and trade in 2005: A global, economy-wide perspective. Documento para discusión No. 1474. Londres: Centro para la Investigación de Política Económica. Septiembre.
- Antweiler, W., *et al.* 1998. Is free trade good for the environment? Manuscrito. 17 de marzo.
- Beghin, J., *et al.* 1995. Trade liberalization and the environment in the Pacific basin: Coordinated approaches to Mexican trade and environmental policy. *American Journal of Agricultural Economics* 77 (Agosto): 778–785.
- Beghin, J. and M. Potier. Effects of trade liberalization on the environment in the manufacturing sector. *The World Economy* 20:4 (Julio, 1997): 435–456.
- Beghin, J., *et al.* 1997. The trade and environment nexus in Mexican agriculture: A general equilibrium analysis. *Agricultural Economics* 17: 115–131.
- Brander, J. A. y M. S. Taylor. 1997a. International trade and open-access renewable resources: The small open economy case. *Canadian Journal of Economics* 30/3 (Agosto): 526–552.
- Brander, J. A. y M. S. Taylor. 1997b. International trade between consumer and conservationist countries. *Resource and Energy Economics* 19: 267–297.
- Brown, D. K., *et al.* 1995. Expanding NAFTA: Economic effects of accession of Chile and other major South American nations. *North American Journal of Economics and Finance* 6:2 (Otoño): 149–70.
- Brown, D. K., *et al.* 1996. Modeling multilateral trade liberalization in services. *Asia-Pacific Economic Review* 2:1 (Abril): 21–34.
- Cole, E. y P. Ensign. 1997. An examination of United States foreign direct investment into Mexico and its relation to the North American Free Trade Agreement: Towards a balanced understanding of the effects of environmental regulation and the factor endowments that affect the location decision, *Documento presentado en la Reunión anual de la Academia de Negocios Internacionales*, Monterrey, México, 8–12 de octubre.
- Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA). 1996a. *Elaboración del marco de trabajo para la evaluación de los efectos ambientales del TLC*, Informe del taller que se realizó en La Jolla, California, del 29 al 30 de abril de 1996. Serie Medio Ambiente y Comercio núm. 4. Montreal: Comisión para la Cooperación Ambiental.
- CCA. 1996b. *Prevención de controversias: ponderando los valores del comercio y del medio ambiente en el marco del TLC y el ACAAN*. Serie Medio Ambiente y Comercio, núm. 3. Montreal: Comisión para la Cooperación Ambiental.

- CCA. 1996c. *Efectos del TLC—Un estudio sobre intentos recientes para la modelación los efectos ambientales del comercio: panorama general y fuentes escogidas*. Serie núm. 1 Medio ambiente y comercio. Montreal: Comisión para la Cooperación Ambiental.
- CCA. 1996d. *Efectos del TLC. Efectos potenciales del TLC sobre el medio ambiente: opiniones y argumentos, 1991-1994* Serie núm. 2 Medio ambiente y comercio. Montreal: Comisión para la Cooperación Ambiental.
- CCA. 1997a. *Rutas continentales de los contaminantes*. Montreal: Comisión para la Cooperación Ambiental.
- CCA. 1997b.— *Las instituciones del TLC: Rendimiento y potencial ambiental de la Comisión de Libre Comercio del TLC y otros organismos relacionados*. Serie medio ambiente y comercio núm. 5. Montreal: Comisión para la Cooperación Ambiental.
- CCA. 1997c. *Minuta de la consulta con expertos sobre el marco de trabajo para evaluar los efectos del TLC y el estudio temático sobre agricultura*. Montreal: Comisión para la Cooperación Ambiental. Octubre.
- CCA. 1997d. *Minuta de la consulta con expertos sobre el marco de trabajo para evaluar los efectos del TLC y el estudio temático sobre energía*. Montreal: Comisión para la Cooperación Ambiental. Octubre.
- CCA. 1999. *Evaluación de los efectos ambientales del Tratado de Libre Comercio (TLC): Marco de Trabajo Analítico (Fase II) y estudios temáticos*. Montreal: Comisión para la Cooperación Ambiental.
- Copeland, B. R. y M. S. Taylor. 1994. North-South trade and the environment. *Quarterly Journal of Economics* 109: 755–787.
- Copeland, B. R. y M. S. Taylor. 1995. Trade and transboundary pollution. *American Economic Review* 85/4: 716–737.
- Copeland, B. R. y M. S. Taylor. 1997. The trade-induced degradation hypothesis. *Resource and Energy Economics* 19: 321–344.
- Copeland, B. R. y M. S. Taylor. 1999. Trade, spatial separation, and the environment. *Journal of International Economics* 47: 137–148.
- Corvalán, C., et al. 1997. Health and environment indicators in relation to sustainable development. En B. Moldan, S. Billharz and R. Matravers (eds.). *Sustainability indicators: A report on the project on indicators of sustainable development*. (Nueva York: Wiley.)
- Council on Hemispheric Affairs. 1997. *NAFTA's failure to deliver* (Proceedings). Washington, DC, Junio 27–29.
- Cruz, W., et al. (eds.). 1997. *The greening of economic policy reform*. Washington, DC: Banco Mundial.
- Deardorff, A. Comunicación personal. 8 de abril, 1999.
- De Janvry, A. 1996. NAFTA and agriculture: An early assessment. *NAFTA and agriculture: Is the experiment working?* A trinational research symposium, keynote address. San Antonio, Texas, 1–2 de noviembre, 1996.

- Department of Foreign Affairs and International Trade Canada (DFAIT). 1997. *NAFTA: A partnership at work*. Ottawa: DFAIT. Junio.
- Dessus, S., *et al.* 1994. Input-based pollution estimates for environmental assessment in developing countries. Documento técnico No. 101, Centro de Desarrollo de la OCDE. París.
- Diao, X. y T. Roe. 1998. The effect of sequencing trade and water market reform on interest groups in irrigated agriculture: An intertemporal economy-wide analysis of the Moroccan case. Boletín 98-5. Centro de Desarrollo Económico. Universidad de Minnesota. Noviembre.
- Eden, L., *et al.* 1997. Shocks and responses: Canadian auto parts suppliers adjust to free trade and lean production. *Documento presentado en la reunión anual de la Academia de Negocios Internacionales*, Monterrey, México, 12 de octubre.
- Ministerio del Medio Ambiente de Canadá. 1994. Environmental indicator selection criteria. Ottawa: Dirección de Estado del Medio Ambiente, Ministerio del Medio Ambiente de Canadá.
- Farrell, A. y M. Hart. 1998. What does sustainability really mean? The search for useful indicators. *Environment* 40/9 (noviembre): 2-9, 26-31.
- Feltenstein, A. y J. M. Ha. 1999. An analysis of the optimal provision of public infrastructure: A computational model using Mexican data. *Journal of Development Economics* 58/1 (febrero): 219-230.
- Ferrantino, M. y L. Linkins. 1996. "Global trade liberalization and toxic releases", Comisión de Comercio Internacional de EU. Documento para discusión.
- Ferrantino, M. J. 1998. Revisión del comité editorial del *Marco de Trabajo analítico para la evaluación de los efectos ambientales del Tratado de Libre Comercio (TLC): Fase II*. 17 de agosto.
- Fondo Monetario Internacional. 1999. Anuario de la Dirección de Estadísticas de Comercio, 1998; *Fondo Monetario Internacional, Boletín trimestral de la Dirección de Estadísticas de Comercio*. Junio.
- Forrest, W. y A. Morrison. 1991. A government role in better environmental management. *The Science of the Total Environment* 108: 51-60.
- Francois, J. F., *et al.* 1994. The Uruguay Round: A global general equilibrium assessment. Secretariado del GATT. Ginebra. Septiembre.
- Francois, J. F., *et al.* 1995. Assessing the Uruguay Round. En *The Uruguay Round and the developing countries* (eds., W. Martin y L. A. Winters). Documento para discusión. No. 307. Washington, DC: Banco Mundial.
- Francois, J. F. y K. A. Reinert. 1997. *Trade policy modeling: A handbook*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Fry, E. 1997. NAFTA and the expanding role of non-central governments in North America. Paper presented at the *Joint Conference of the Asociación Mexicana de Estudios Internacionales and the International Studies Association*, Manzanillo, México, 11-13 de diciembre.
- Gallopin, G. C. 1997. Indicators and their use: Information for decision making. En B. Moldan, S. Billharz and R. Matravers (eds.) *Sustainability indicators: A report on the project on indicators of sustainable development*. New York: J. Wiley and Sons.

García, R. y D. Wilk. 1996. Efectos ambientales del TLC: Procesos generales de vinculación. Serie No. 6 Documento de trabajo sobre efectos del TLC. Montreal: Comisión para la Cooperación Ambiental. Abril.

Gobierno de México. 1997. Labores del TLC para el comercio *México-Canadá, 1993-96*. Embajada de México y Oficina de Comercio, Ottawa.

Gordon, P. y H. W. Richardson. 1989. Gasoline consumption and cities: A reply. *Journal of the American Planning Association* 56: 342-346.

Grossman, G. M. y A. B. Kreuger. 1992. Environmental impacts of a North American Free Trade Agreement. Documento de discusión 644 CEPR. Londres.

Hammond, A., A. Adriaanse, E. Rodenburg, D. Bryant, and R. Woodward. 1995. *Environmental indicators: A systematic approach to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development*. Washington, DC: Instituto de Recursos Mundiales.

Harrison, G. W., *et al.* 1997. Quantifying the Uruguay Round. *The Economic Journal* 107 (Septiembre): 1405-1430.

Houghton, J. T., *et al.* (eds.) 1992. *Climate change: The supplementary report to the IPCC scientific assessment*. Cambridge: Cambridge University Press.

Hayo, B. 1998. Simplicity in econometric modeling: Some methodological considerations. *Journal of Economic Methodology*, 5:2 (Diciembre): 247-202.

Hendry, D. F. 1997. The econometrics of macroeconomic forecasting. *The Economic Journal* 107 (Septiembre): 1330-1357.

Hertel, T. W., ed. 1997. *Global trade analysis: Modeling and applications*. Cambridge: Cambridge University Press.

Hettige, H., P. *et al.* 1995. The industrial pollution project system. Documento de trabajo del departamento de Investigación Política, Banco Mundial, M31. Marzo.

Hinjosa-Ojeda *et al.* 1996. *North American integration three years after NAFTA*. Los Angeles: Universidad de California.

Hirshhorn, R. 1997. Industry Canada's foreign investment research: Messages and policy implications. Documento para discusión No. 5, octubre.

Instituto de Política Económica (*Economic Policy Institute, EPI*). 1997. *The failed experiment: NAFTA at three years*. Washington DC: Instituto de Política Económica.

Johnson, P. M. y A. Beaulieu. 1996. *The environment and NAFTA: Understanding and implementing the new continental law*. Washington, DC: Island Press.

Kirton, J. 1998a. NAFTA, foreign direct investment and economic integration; A Canadian approach. in *OECD, Migration, Free Trade, and Regional Integration in North America*, Minuta de la OCDE. París: OCDE, 181-194.

- Kirton, J. 1998b. The impact of environmental regulation on the North American auto industry since NAFTA. En S. Weintraub and C. Sands (eds.), *The North American Auto Industry under NAFTA*, Washington, DC: CSIS Press, 184–220.
- Kmenta, J. 1971. *Elements of econometrics*. Nueva York: Macmillan.
- Kouparitsas, M. 1996. *A dynamic macroeconomic analysis of NAFTA*. Banco de la Reserva Federal de Chicago, 14–35, Chicago, IL.
- Kovach, J., et al. 1992. A method to measure the environmental impact of pesticides. *New York's Food and Life Science Bulletin*. National Engineering Handbook. Departamento de Agricultura de EU. Washington, DC. Abril.
- KPMG Milieu y TVA-Tilburg. 1993. National Environmental Policy Plan 2: Evaluation of industry. La Haya. Marzo. (véase Resource Renewal Institute. URL <<http://www.rri.org/gparchive/policyplan.html>>.)
- Levy, S. y S. van Wijnbergen. 1995. Transition problems in economic reform: Agriculture in the North American Free Trade Agreement. *The American Economic Review* 85 (4): 738–754.
- Liverman, D. et al. 1988. Global Sustainability: Toward measurement. *Environmental Management* 12(2): 133–143.
- Lucas, R. E. B., D. Wheeler y H. Hettige. 1992. Economic development, environmental regulation and the international migration of toxic industrial pollution: 1960–1988. En P. Low (ed.), *International trade and the environment*. Banco Mundial. Documento para discusión 159. Washington, DC, 67–86.
- Masera, O. y V. Maclaren. 1996. Efectos ambientales del TLC: Aspectos e indicadores de calidad ambiental. Serie No. 5 Documento de trabajo sobre efectos del TLC. Montreal: Comisión para la Cooperación Ambiental, Abril.
- Maclaren, V. W. 1996. *Developing indicators of urban sustainability*. Toronto: Intergovernmental Committee on Urban and Regional Research.
- Marichal, C. 1998. Regional experiences of migration and economic integration in North America. *Documento presentado en el Seminario sobre Migración, Libre Comercio e Integración Regional en América del Norte de la OCDE*, Ciudad de México, 15–16 enero de 1998.
- Munasinghe, M. et al. 1996. The environmental impact of economy-wide policies: Some recent evidence. En Munasinghe, M. (ed.), *Environmental impacts of macroeconomic and sectoral policies*. Washington, D.C.: Banco Mundial
- Munton, D. y J. Kirton. 1996. Beyond and beneath the nation-state: Province-state interactions and NAFTA. *Documento resentado en la reunión anual de la Asociación de Estudios Internacionales*, San Diego, California, abril.
- Naciones Unidas. 1993. *Integrated environmental and economic accounting: Interim version*. Nueva York: Naciones Unidas, Departamento de Información Económica y Social y Análisis Político.
- Newman, P. y J. R. Kenworthy. 1988. Gasoline consumption and cities: A comparison of US cities with a global survey. *Journal of the American Planning Association* 55: 24–37.

- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico). 1994a. *Environmental indicators—OECD core set* París: OCDE.
- OCDE. 1994b. *Methodologies for environmental and trade reviews*. París: OCDE.
- OCDE. 1995. *Environmental performance reviews: Canada*. París: OCDE.
- OCDE. 1996a. *Environmental performance in OECD countries: Progress in the 1990s*. París: OCDE.
- OCDE. 1996b. *Environmental performance reviews: United States*. París: OCDE.
- OCDE. 1997a. *Economic globalisation and the environment*. París: OCDE.
- OCDE. 1997b. *OECD environmental data compendium—1997*. París: OCDE.
- OCDE. 1997c. *The OECD report on regulatory reform*, volumen 1: Estudios sectoriales. París: OCDE.
- OCDE. 1998. *Towards sustainable development: Environmental indicators*. París: OCDE.
- OCDE. 1999. *Environmental performance reviews: Mexico*. París: OCDE.
- Osborne, T. 1995. Unpublished data. Economic Research Service. Departamento de Agricultura. Mayo.
- Perroni, C. y R. M. Wigle. 1994. International trade and environmental quality: How important are the linkages?" *Canadian Journal of Economics* 27:3 (Agosto), 551–567.
- Perroni, C. y R. M. Wigle. 1997. Environmental policy modeling. En T. W. Hertel, *Global trade analysis: Modeling and applications*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Pocock, R. L. 1981. Describing the state of the environment at the urban scale. En F. Joyce (ed.) *Local government and environmental planning and control* (Aldershot, Inglaterra: Gower Publishing), 93–110.
- Ramírez de la O., R. 1996a. Revisión de la literatura sobre los modelos econométricos elaborados para evaluar los efectos ambientales del TLC. Serie No. 4 Documento de trabajo sobre efectos del TLC. Montreal: Comisión para la Cooperación Ambiental. Abril.
- Ramírez de la O., R. 1996b. Las inversiones en América del Norte a partir del TLC. Serie No. 3 Documento de trabajo sobre efectos del TLC. Montreal: Comisión para la Cooperación Ambiental. Abril.
- Rees, W. E. y M. Wackernagel. 1994. Ecological footprints of appropriated carrying capacity: measuring the natural capital requirements of the human economy. En A.M. Jansson, M. Hammer, C. Folke, y R. Costanza (eds.) *Investing in natural capital: The ecological economics approach to sustainability*. Washington: Island Press, 362–390.
- Repetto, R. 1992. Earth in the balance sheet: Incorporating natural resources in national income accounts. *Environment* 34:7 (Septiembre), 12–20.

Robinson, S. 1990. Pollution, market failure and optimal policy in an economy-wide framework. Working paper 559. Universidad de California en Berkeley. Departamento de Economía Agrícola y Recursos. Octubre.

Robinson, S. *et al.* 1993. Agricultural policies and migration in a US-Mexico free trade area: A computable general equilibrium analysis. *Journal of Policy Modeling* 15:5-6 (octubre-diciembre), 673-701.

Rogers, P. P. *et al.* 1997. *Measuring environmental quality in Asia*. Cambridge, MA: Universidad de Harvard y Banco de Desarrollo de Asia.

Roningen, V. 1986. *A static world policy simulation (SWOPSIM) modeling framework*. Staff report AGES 860625. Servicio de Investigación Económica de EU. Departamento de Agricultura de EU. Washington, DC.

Runge, C. F. *et al.* 1994. *Freer trade, protected environment: Balancing trade liberalization and environmental interests*. Nueva York: Council on Foreign Relations Press.

Runge, C. F. 1995. Trade, pollution, and environmental protection. En *The handbook of environmental economics*. Daniel W. Bromley (ed.). Oxford: Blackwells.

Runge, C. F. *et al.* 1997. *Sustainable trade expansion in Latin America and the Caribbean: Analysis and assessment*. Washington, DC: Instituto de Recursos Mundiales, Agosto.

Stanford, J. O. 1992. CGE models of North American free trade: A critique of methods and assumptions. Testimony to the United States International Trade Commission Public Hearing on Economy-Wide Modeling of the Economic Implications of Free Trade. (Investigation No. 332-317), Abril.

Stockhammer, E. *et al.* 1997. The index of sustainable economic welfare (ISEW) as an alternative to GDP in measuring economic welfare: The results of the Austrian (Revised) ISEW calculation 1955-92. *Ecological Economics* 21:1 (Abril), 19-34.

Tsigus, M. D., *et al.* 1997. Global climate change and agriculture. En T.W. Hertel, (ed.): *Global trade analysis: Modeling and applications*. Cambridge: Cambridge University Press.

Tsigus, M. D., *et al.* 1999. Harmonization of environmental standards in the Western Hemisphere. Manuscrito. Servicio de Investigación Económica. Departamento de Agricultura de EU. Marzo.

US Congress. 1997. *The Secretary of Agriculture's report to Congress on the effects of the North American Free Trade Agreement on agriculture and the rural economy*, The US Senate Committee on Agriculture, Nutrition and Forestry and the US House of Representatives Committee on Agriculture, Washington, DC, Agosto.

US International Trade Commission (US ITC). 1997a. *Cattle and beef: Impact of the NAFTA and Uruguay Round agreements on US trade*. Investigación No. 332-371. Publicación 3048. Washington, DC, Julio.

US ITC. 1997b. *The dynamic effects of trade liberalization: An empirical analysis*. Publicación 3069, Octubre.

US Trade Representative (US TR). 1997a. NAFTA at 3. En L. Nora y S. Weintraub, (eds), *Setting the record straight*. Washington, DC: Centro de Estudios Estratégicos e Internacionales.

US TR. 1997b. *Study on the operation and effects of the North American Free Trade Agreement*. Washington, DC: United States Trade Representative, Julio.

Weintraub, S. 1994. Current state of US-Canada economic relations. *The American Review of Canadian Studies* 24 (Invierno), 473–488.

Weintraub, S. 1997. *NAFTA at Three Years*. Washington, DC: Centro de Estudios Estratégicos e Internacionales.

Weintraub, S. y J. Gilbreath. 1996. El comercio en América del Norte a partir del TLC. Serie No. 2 Documentos de trabajo sobre efectos del TLC. Montreal: Comisión para la Cooperación Ambiental, Abril.

Zeile, W. 1997. US intrafirm trade in goods. *Survey of Current Business*, febrero, <<http://www.bea.doc.gov/bea/ai/o297iid/maintext.htm>>.