Cinco estudios sudamericanos sobre comercio y ambiente

Autores:
Marianne Schaper
Ana María Hernández
María Fabiana Oliver
María Alejandra Vélez

Nicolás Lucas, Editor

Grupo Zapallar

Cinco estudios sudamericanos sobre comercio y ambiente

1ra Edición: Fundación Futuro Latinoamericano
Av. Atahualpa 1127 y Juan González, 2do piso
Casilla 17-17-558
Quito, Ecuador
Tel/Fax: (593-2) 292-0635/246-3503/292-2444
Correo electrónico: ffla@fulano.org
www.fulano.org

Artes Gráficas Señal
Isla Seymour 391 y Floreana
Tel/Fax: (593-2) 245-2658/245-4925
Quito, Ecuador

ISBN: 9978-42-120-3

Derecho de Autor: 016000

Impresión: Artes Gráficas Señal
Quito, Ecuador

Diseño y diagramación: Grupo OPINIONES
Quito, Ecuador

Impreso en Quito, Ecuador. Diciembre del 2001.

INDICE

Reconocimientos 5

Introducción 7

Capítulo I

EVOLUCIÓN DEL COMERCIO Y DE LAS INVERSIONES EXTRANJERAS EN INDUSTRIAS AMBIENTALMENTE SENSIBLES: COMUNIDAD ANDINA, MERCOSUR Y CHILE (1990-1999)

Marianne Schaper
Valérie Onffroy de Vérèz

1. INTRODUCCIÓN 11

2. CLASIFICACION DEL COMERCIO SEGUN CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES 12

3. EVOLUCIÓN DE LA ESTRUCTURA EXPORTADORA 14
- 3.1 Volumen exportado y mercados de destino 14
- 3.2 Participación de cada grupo de productos en valor del total exportado 16
- 3.3 Indice de la ventaja comparativa revelada 18

4. TRANSNACIONALIZACIÓN DE LOS SECTORES IAS 20
- 4.1 Panorama regional 21
- 4.2 La IED y el medio ambiente 21
- 4.3 Análisis de la información disponible en algunos países seleccionados 22

5. REFLEXIONES FINALES 25

BIBLIOGRAFÍA 27

ANEXO 1:
LAS 5 AGRUPACIONES DE PRODUCTOS 28

ANEXO 2: 30
1. EXPORTACIONES EN VOLUMEN 30
- i) Grupo de industrias ambientalmente sensibles (IAS) 30
- ii) Grupo de industrias limpias 36

2. EXPORTACIONES EN VALOR 42
- i) Evolución de la estructura exportadora 42
- ii) Enfoque en las industrias ambientalmente sensibles (rubros seleccionados) 44
- iii) Exportaciones de productos primarios MERCOSUR - > CAN: 57
- iv) Exportaciones de productos primarios CAN - > MERCOSUR 57
- v) MERCOSUR:Composición de las exportaciones hacia el MUNDO y hacia la CAN 58
- vi) CAN: Composición de las exportaciones hacia el MUNDO y hacia el MERCOSUR 59

Capítulo II

ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS: ASPECTOS CIENTÍFICOS Y TÉCNICOS

Ana María Hernández Salgar
Instituto Alexander von Humboldt

1. INTRODUCCIÓN 61

2. ¿DE QUÉ ESTAMOS HABLANDO? 62

3. USOS Y APLICACIONES DE LOS OGM 63

4. MANEJO Y CONTROL DE RIESGOS EN OGM 64

5. POSICIONES EN PRO Y EN CONTRA DE LOS OGM – ASPECTOS CIENTÍFICOS Y TÉCNICOS 66

6. CONDICIONES NECESARIAS PARA EL DESARROLLO DE OGM 67
- 6.1. Educación y entrenamiento 68
- 6.2. Infraestructura 69
- 6.3. Recursos financieros 69
- 6.4. Intercambio de información y expertos 69
- 6.5. Facilidades para investigación 69
- 6.6. Facilidades de acceso al material genético necesario 70
- 6.7. Regulación específica en biotecnología 70

7. EXPERIENCIAS DE LOS PAÍSES DE LA REGIÓN EN EL DESARROLLO DE OGM 70
- 7.1. Brasil 72
- 7.2. Argentina 73
- 7.3. Paraguay 74
- 7.4. Colombia 75
- 7.5. Perú 77
- 7.6. Ecuador 78

8. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES 79

BIBLIOGRAFIA 81

Capítulo III

EL COMERCIO DE TRANSGÉNICOS EN AMÉRICA DEL SUR ELEMENTOS POLÍTICOS - JURÍDICOS PARA SU TRATAMIENTO EN EL MARCO DE LA INTEGRACIÓN REGIONAL

María Fabiana Oliver

1. INTRODUCCIÓN 83

2. ALGUNOS CONCEPTOS BÁSICOS 83
- 2.1 QUE ES LA BIOTECNOLOGÍA MODERNA 83
- 2.2 QUE ES LA BIOSEGURIDAD 84
- 2.3 QUE ES UN ORGANISMO VIVO MODIFICADO 84

3. COMO SON PERCIBIDOS LOS OVMS: DESDE LA INDUSTRIA SEMILLERA AL CONSUMIDOR 84
- 3.1 ACTORES CLAVE: POSICIONES Y OBSTÁCULOS 84
- 3.2 PUNTOS DE FRICCIÓN 86
  - 3.2.1 INOCUIDAD DE LOS OVMS VS. INCERTIDUMBRE DE SUS POTENCIALES RIESGOS 86
  - 3.2.2 CUESTIONES POLÍTICAS-COMERCIALES VELADAS DETRÁS DE LOS ARGUMENTOS 88

4. EVOLUCIÓN DE LOS MARCOS REGULATORIOS 89
- 4.1 ESCENARIO INTERNACIONAL 89
  - 4.1.1 PROTOCOLO DE CARTAGENA 89
  - 4.1.2 PREGUNTAS FRECUENTES SOBRE EL PROTOCOLO DE CARTAGENA 89
  - 4.1.3 PROTOCOLO DE CARTAGENA Y OTROS ACUERDOS INTERNACIONALES 91
  - 4.1.4 PRINCIPIO PRECAUTORIO..... 92
- 4.2 ESCENARIOS NACIONALES 93
  - 4.2.1 TENDENCIAS LEGISLATIVAS EN MATERIA DE PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN, LIBERACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE OVMS 93
  - 4.2.2 TENDENCIAS LEGISLATIVAS EN MATERIA DE ETIQUETADO DE ALIMENTOS DERIVADOS DE OVMS 99

5. CONSIDERACIONES FINALES 102

BIBLIOGRAFÍA 104

Capítulo IV

ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS: SU IMPACTO SOCIOECONÓMICO EN LA AGRICULTURA DE LOS PAISES DE LA COMUNIDAD ANDINA, MERCOSUR Y CHILE

Marianne Schaper
Soledad Parada

1. INTRODUCCIÓN 107

2. LOS TRANSGÉNICOS EN LA AGRICULTURA: LAS CARACTERÍSTICAS Y LOS PRINCIPALES ACTORES 109

3. COSTOS Y BENEFICIOS ECONÓMICOS DEL CULTIVO DE TRANSGÉNICOS 111
- 3.1 Las empresas biotecnológicas: estrategia orientada a la oferta 112
- 3.2 Las expectativas de los productores 113
- 3.3 La realidad de los productores agrícolas: costos y rendimientos 113
- 3.4 Los consumidores: impactos en la demanda 117

4. LOS TRANSGÉNICOS EN EL MERCOSUR 119
- 4.1 Argentina 119
  - a) La posición del Estado en relación con los transgénicos 119
  - b) Superficie cultivada con transgénicos 119
  - c) Liberaciones y actividades experimentales 120
  - d) Superficie, producción y rendimientos de cultivos potencialmente transgénicos 121
  - e) La estructura de tenencia de la tierra 121
  - f) Evolución del consumo de Pesticidas 121
  - g) Los transgénicos y los recursos genéticos en Argentina 122
  - h) El debate sobre los transgénicos en el país 122
- 4.2 Brasil 123
  - a) La posición del Estado en relación con los Transgénicos 123
  - b) Superficie cultivada con transgénicos 123
  - c) Liberaciones y actividades experimentales 124
  - d) Superficie, producción y rendimientos de cultivos potencialmente transgénicos 124
  - e) La estructura de tenencia de la tierra 124
  - f) Evolución del consumo de Pesticidas 125

g) Los transgénicos y los recursos genéticos en Brasil 125
h) El debate sobre los transgénicos en el país 126
4.3 Paraguay 127
a) La posición del Estado en relación con los Transgénicos 127
b) Superficie cultivada con transgénicos 127
c) Liberaciones y actividades experimentales 127
d) Superficie, producción y rendimientos de cultivos potencialmente transgénicos 127
e) La estructura de tenencia de la tierra 128
f) Evolución del consumo de Pesticidas 128
g) Los transgénicos y los recursos genéticos en Paraguay 129
h) El debate sobre los transgénicos en el país 129

4.4 Uruguay 129
a) La posición del Estado en relación con los Transgénicos 129
b) Superficie cultivada con transgénicos 129
c) Liberaciones y actividades experimentales 130
d) Superficie, producción y rendimientos de cultivos potencialmente transgénicos 130
e) La estructura de tenencia de la tierra 130
f) Evolución del consumo de Pesticidas 131
g) Los transgénicos y los recursos genéticos en Uruguay 131
h) El debate sobre los transgénicos en el país 131

5. LOS TRANSGÉNICOS EN LA COMUNIDAD ANDINA 132
5.1 Bolivia 132
a) La posición del Estado en relación con los Transgénicos 132
b) Superficie cultivada con transgénicos 132
c) Liberaciones y actividades experimentales 132
d) Superficie, producción y rendimientos de cultivos potencialmente transgénicos 133
e) La estructura de tenencia de la tierra 133
f) Evolución del consumo de Pesticidas 133
g) Los transgénicos y los recursos genéticos en Bolivia 134
h) El debate sobre los transgénicos en el país 134
5.2 Colombia 134
a) La posición del Estado en relación con los Transgénicos 134
b) Superficie cultivada con transgénicos 134
c) Liberaciones y actividades experimentales 134
d) Superficie, producción y rendimientos de cultivos potencialmente transgénicos 135
e) La estructura de tenencia de la tierra 135
f) Evolución del consumo de Pesticidas 135
g) Los transgénicos y los recursos genéticos en Colombia 136
h) El debate sobre los transgénicos en el país 136
5.3 Ecuador 137
a) La posición del Estado en relación con los Transgénicos 137
b) Superficie cultivada con transgénicos 137
c) Liberaciones y actividades experimentales 137
d) Superficie, producción y rendimientos de cultivos potencialmente transgénicos 137
e) La estructura de tenencia de la tierra 137
f) Evolución del consumo de Pesticidas 138
g) Los transgénicos y los recursos genéticos en Ecuador 138
h) El debate sobre los transgénicos en el país 139
5.4 Perú 139
a) La posición del Estado en relación con los Transgénicos 139
b) Superficie cultivada con transgénicos 139
c) Liberaciones y actividades experimentales 139
d) Superficie, producción y rendimientos de cultivos potencialmente transgénicos 139
e) La estructura de tenencia de la tierra 139
f) Evolución del consumo de Pesticidas 140
g) Los transgénicos y los recursos genéticos en el Perú 140
h) El debate sobre los transgénicos en el país 141
5.5 Venezuela 141
a) La posición del Estado en relación con los Transgénicos 141
b) Superficie cultivada con transgénicos 141
c) Liberaciones y actividades experimentales 141
d) Superficie, producción y rendimientos

de cultivos potencialmente transgénicos 142
e) La estructura de tenencia de la tierra 142
f) Evolución del consumo de Pesticidas 142
g) Los transgénicos y los recursos genéticos en Venezuela 143
h) El debate sobre los transgénicos en el país 143

6. LOS TRANSGÉNICOS EN CHILE 143
a) La posición del Estado en relación con los Transgénicos 143
b) Superficie cultivada con transgénicos 144
c) Liberaciones y actividades experimentales 144
d) Superficie, producción y rendimientos de cultivos potencialmente transgénicos 144
e) La estructura de tenencia de la tierra 145
f) Evolución del consumo de Pesticidas 145
g) Los transgénicos y los recursos genéticos en Chile 146
h) El debate sobre los transgénicos en el país 146

7. ANEXO ESTADÍSTICO 147

a) Importaciones de herbicidas por países 147
b) Importaciones de insectidas por países 147
c) Importaciones de fungicidas por países 147

BIBLIOGRAFÍA 148

Capítulo V

FACILITACIÓN DEL COMERCIO DE BIENES Y SERVICIOS AMIGABLES CON EL MEDIO AMBIENTE ENTRE LOS PAÍSES DE LA CAN, MERCOSUR Y CHILE

María Alejandra Vélez

1. PRODUCTOS Y SERVICIOS AMIGABLES CON EL MEDIO AMBIENTE 151

2. PRODUCTOS Y SERVICIOS CERTIFICADOS CON CRITERIOS AMBIENTALES 152
2.1. Panorama de la certificación orgánica en América del Sur 153
2.1.1. Argentina 153
2.1.2. Bolivia 154
2.1.3. Brasil 154
2.1.4. Chile 154
2.1.5. Colombia 154
2.1.6. Ecuador 155
2.1.7. Paraguay 155
2.1.8. Perú 155
2.1.9. Uruguay 156
2.2. Panorama de la certificación ECO-OK en América del Sur 156
2.2.1. Brasil 156
2.2.2. Colombia 156
2.2.3. Ecuador 156
2.3. Panorama de la certificación FSC en América del Sur 156
2.3.1. Argentina 157
2.3.2. Bolivia 157
2.3.3. Brasil 157
2.3.4. Chile 157
2.3.5. Colombia 157
2.3.6. Ecuador 157
2.3.7. Uruguay 157
2.4. Panorama de la certificación ISO 14000 en América del Sur 157

3. PANORAMA DE LA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA EN AMÉRICA DEL SUR 158

4. PANORAMA DE LAS INDUSTRIAS AMBIENTALES EN AMÉRICA DEL SUR 159

5. PRODUCTOS Y SERVICIOS DE LA BIODIVERSIDAD POTENCIALES EN EL MERCADO INTERNACIONAL 160
5.1. Aceites esenciales y oleoresinas 160
5.2. Gomas, látex y resinas 160
5.3. Colorantes y tintes 160
5.4. Especias y hierbas 162
5.5. Plantas medicinales 162

6. FACILITACIÓN DEL COMERCIO DE PRODUCTOS AMIGABLES CON EL MEDIO AMBIENTE 162
6.1. Iniciativas Nacionales 162
6.1.1. Argentina 163
6.1.2. Brasil 163
6.1.3. Chile 163
6.1.4. Colombia 164
6.1.5. Ecuador 165
6.1.6. Perú 165
6.2. Iniciativas Internacionales 166
6.2.1. Biotrade de la UNCTAD 166
6.2.2. Bolsa Amazonia 166

7. CONCLUSIONES 167
7.1. Conclusiones 167
7.2. Recomendaciones 167
7.2.1. Recomendaciones a nivel de país 167
7.2.2. Recomendaciones a nivel regional 171

BIBLIOGRAFÍA 173

RECONOCIMIENTOS

Los trabajos aquí presentados no se habrían realizado sin la inspiración, orientación y apoyo del Grupo Zapallar. Los temas fueron definidos en una discusión colectiva, los borradores fueron discutidos en dos talleres*, el grupo facilitó información crítica y en general fue el espacio que posibilitó estos trabajos**.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de las autoras y no reflejan necesariamente la de los miembros del Grupo Zapallar. Conforman este grupo:

Argentina: Daniel Ryan (Fundación Ambiente y Recursos Naturales), Mauricio López Dardaine (Cámara de Exportadores de la República Argentina), Miguel Angel Hildmann, (Ministerio de Relaciones Exteriores), Raimundo Florin (Consejo Empresario Argentino para el Desarrollo Sostenible), María Fabiana Oliver (Fundación Ambiente y Recursos Naturales), Miguel Pellerano (Centro de Derechos Humanos y Ambiente), Virgina Gascón (Centro de Derechos Humanos y Ambiente), Daniel Chudnovsky (Centro de Investigaciones para la Transformación), Pablo Zitto Soria (Consejo Argentino para las Relaciones Internacionales), Carlos Galperín (Universidad de Belgrano); **Bolivia**: Juan Carlos Chavez (Instituto Prisma), Evelyn Sassaride (Cámara Nacional de Exportadores de Bolivia), Patricia Palomeque (Ministerio de Comercio Exterior), Ingrid Imaña (Instituto Boliviano de Normalización de Calidad); **Brasil**: Roberto Messias Franco (UICN-Sur), Sergio Braga (Ministerio de Medio Ambiente), Susana Kakuta (Confederación Nacional de Industrias), Jussara Utsch (Centro Empresarial Brasilero para el Desarrollo Sustentable), Paulo H. Cardoso (Centro Empresarial Brasilero para el Desarrollo Sustentable); **Colombia**: Ana María Hernández (Ministerio de Medio Ambiente), Aurelio Ramos (Instituto Alexander von Humboldt), María Alejandra Velez (Instituto Alexander von Humboldt), Sharon Messing (Ministerio de Comercio Exterior), Zulma Guzmán (Ministerio de Medio Ambiente); **Chile**: Hernán Blanco, (Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente), Annie Dufey (Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente), Edda Rossi (Ministerio de Relaciones Exteriores), Marianne Schaper (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, ONU), Nicola Borregaard (Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente), Sonia Alcaíno (Ministerio de Relaciones Exteriores); **Ecuador**: María Amparo Albán (Centro Ecuatoriano de Derecho Ambiental), Nicolás Lucas (Fundación Futuro Latinoamericano), Marijke Hallo de Wolf (Fundación Futuro Latinoamericano), Andrea Avial Jácome (Cámara de Comercio de Quito), Raúl Flores (Ministerio del Ambiente); **Paraguay**: Sheila Abed (Instituto de Derecho Ambiental), Victor Valdovinos (Ministerio de Medio Ambiente); **Perú**: Ada Alegre (Sociedad Peruana de Derecho Ambiental), Cecilia Rosell (Sociedad Nacional de Industrias), Liliana Honorio (Ministerio de Industrias y Comercio Internacional), Mariano Castro (Consejo Nacional del Ambiente); **Uruguay**: Gerardo Evia (Centro Latinoamericano de Ecología Social), Myriam Vega (Ministerio de Medio Ambiente), María Leichner (Fundación Ecos); **Suiza**: Ricardo Meléndez-Ortiz (International Center on Trade and Sustainable Development).

Adicionalmente, las siguientes personas participaron con valiosos aportes durante los talleres de discusión de los borradores: **Argentina**: María Esther Bondanza (Ministerio de Relaciones Exteriores), Moisés Burachik (Comisión Nacional Asesora de Biotecnología Agropecuaria), Leonardo Fernández (Universidad de Belgrano), Aída Frese de Reca (Comité de Estudios Ambientales – CARI), Carlos González Guerrico (Comité Estudios Ambientales), Jorge Huergo (Ministerio de Relaciones Exteriores), Dolores Lavalle Cobo (Comité de Estudios Ambientales - CARI), Diego Malpede (Ministerio de Relaciones Exteriores), Augusto Paz (Instituto Internacional de Estudio y Formación sobre Gobierno y Sociedad USAL), Ariel A. Pérez Castellón (Fundación Ambiente y Recursos Naturales), Marta Brunilda Rovere (Comité de Estudios Ambientales CARI), Ana Tito (Ministerio de Relaciones Exteriores); **Canadá**: Sarah Richardson (Maender Enterprises Ltda.); **Chile**: Carlos de Miguel (CEPAL); **Costa Rica**: Eduardo Gitli (Proyecto INTI); **Estados Unidos**: Joseph Ferrante (USTR); **Paraguay**: Celeste Acevedo (Instituto de Derecho y Economía Ambiental), Víctor Varela (Acción para el Desarrollo); **Perú**: Italo Acha (Ministerio de Relaciones Exteriores), Sonia Alvarado (Cámara de Comercio de Lima), Gloria Aranda (Dirección General de Salud Ambiental-DIGESA), Antonio Bernales (Acuacultura y Servicios S.A.), Jorge Caillaux (Sociedad Peruana de Derecho Ambiental), Isabel Calle (Sociedad Peruana de Derecho Ambiental), Lorenzo de la Puentes (Estudio Grau), Victoria Elmore (Ministerio de Industria), Elsa Galarza (CIUP-Universidad del Pacífico), Jaime García (Cámara de Comercio Americana), Alberto González (Fondo Nacional del Ambiente), Lupe Guinand (Comunidad Andina de Naciones), Maura Larios (Corporación Pesquera San Antonio), María del Pilar Masana (Dirección General de Salud Ambiental), Ricardo Paredes (Ministerio de Industrias), Miguel Planas (Cámara de Comercio de Lima), Cecilia Rosell (Sociedad Peruana de Derecho Ambiental), Manuel Ruíz (Sociedad Peruana de Derecho Ambiental), José Salazar (Finanzas Ambientales), Jazmín Tavera (Universidad de Lima), Raúl Tolmos (Consultor), Roxana Barrantes (Consultora).

* Buenos Aires, 3 y 4 de mayo de 2001; Lima, 8 y 9 de mayo de 2001

** Mas información sobre el Grupo Zapallar y sus actividades en: www.farn.org.ar/prog/can-mercosur

INTRODUCCIÓN

Nicolás J. Lucas*

¿De qué hablamos cuando hablamos de comercio y ambiente? En definitiva, hablamos de desarrollo, de la calidad del crecimiento y de nuestras vidas.

Cuando hablamos de comercio, hablamos del intercambio de bienes y servicios pero también de temas conexos, como la propiedad intelectual, las inversiones, las compras gubernamentales, la política de competencia, entre otros. Cuando hablamos de medio ambiente hablamos de la integridad ecosistémica y de la base de recursos naturales que en última instancia subyace a toda actividad económica, pero también hablamos de equidad social, de generaciones futuras, de salud, de seguridad y de participación.

Pocos discrepan con la idea de que el comercio no es un fin en sí mismo sino un medio para mejorar la calidad de vida, para el desarrollo personal y social. Sin embargo, con demasiada frecuencia se asume y acepta que el aumento del comercio es suficiente para proveer al desarrollo. Cada vez es más claro, empero, que sin políticas adecuadas y reglas de juego sociales que acompañen la dinámica económica en general y la comercial en particular ese propósito no se alcanza. Baste señalar, en materia de medio ambiente, la conclusión que la propia OMC manifiesta en un estudio de la Secretaría de 1999[1]: "A falta de políticas ambientales adecuadas, el comercio puede obrar en perjuicio de la calidad del medio ambiente". Podría agregarse con certeza que también son necesarias políticas comerciales adecuadas. Esta es una relación de doble vía.

Cuando hablamos de comercio y ambiente no sólo hablamos de los impactos que desde lo comercial se dan sobre lo ambiental, sino también los que desde lo ambiental operan sobre lo comercial. Así, por ejemplo, el proteccionismo encubierto detrás de políticas ambientales es real, como también lo son las oportunidades que para el comercio hay en los productos ambientalmente amigables, y no son pocos los acuerdos ambientales que regulan sectores comerciales (como el comercio de residuos, de flora y fauna, de recursos genéticos, de contaminantes orgánicos, de pesticidas, de CFC). De ahí la importancia fundamental de encarar de manera integral el análisis y las decisiones sobre política comercial y política ambiental. En la perspectiva de la calidad del crecimiento, no hay compartimentos políticos estancos.

Hasta donde sabemos con relativa certeza, los impactos recíprocos, positivos o negativos, de las políticas y flujos comerciales sobre el medio ambiente y de las políticas y calidad ambiental sobre el comercio son reales pero también son ambiguos. Sólo comprendiéndolos e integrando ambas dimensiones podemos asegurar la calidad del desarrollo.

Lo cual nos lleva a una segunda reflexión: hay en América Latina capacidad intelectual más que suficiente para generar políticas apropiadas, que superen los riesgos y aprovechen las oportunidades de vincular comercio y ambiente. Los temores que rodean las discusiones y los procesos políticos (tanto entre quienes operan en la agenda comercial como en la agenda ambiental) tienen alguna razón de ser, pero ciertamente pueden ser superados. No es tarea fácil. Un primer paso esencial es tener una comunicación más fluida. Esta comunicación, este desarrollo de las ideas, es de importancia crítica para dar al debate político internacional un giro que lo saque de la discordia que impera y lo coloque sobre ejes mas positivos, que contemplen mejor los intereses (comerciales y ambientales) de nuestros países.

Hacia allí apunta el **Grupo Zapallar** (GZ)[2]. Creado en 1999, cuando la Ministerial de la OMC en Seattle todavía no había ocurrido, el Area de Libre Comercio de las Américas (ALCA) estaba adormecida y se negociaba un acuerdo comercial entre la Comunidad Andina de Naciones y los países miembros del Mercosur, este grupo reúne hoy a más de 40 personas de América del Sur, provenientes de la empresa, de ministerios de comercio, ambiente y relaciones exteriores, de organizaciones ambientalistas, de institutos de investigación, de organismos internacionales, en un proceso de reflexión, aprendizaje y propuesta. ¿Qué hace que tanta gente dedique parte de su tiempo (y no ha sido poco) a este proceso? La preocupación por el futuro que estamos construyendo y la convicción de que a través del diálogo y la reflexión

* Director General, Fundación Futuro Latinoamericano

1 Nordström y Vaughan, Secretaría de la OMC: "Comercio y Medio Ambiente". Octubre 1999.

2 Ver www.farn.org.ar/prog/can-mercosur

se pueden encontrar caminos para el desarrollo genuino en nuestra región.

Con el tiempo, el escenario regional e internacional se ha vuelto más propicio para los propósitos del GZ. Frente todas las dificultades que nuestros países y el mundo enfrentan, no podemos evitar sentir que estamos en un momento rico en oportunidades: oportunidades para repensar algunas estrategias y algunos supuestos, para rescatar algunos valores y demostrar la viabilidad de algunas propuestas hasta hoy soslayadas. Estas líneas se escriben a menos de dos meses de los atentados terroristas del 11 de septiembre en EE.UU., y mucho se habla desde entonces sobre los cambios que se vienen. El trabajo del GZ es, cada vez más, un aporte para que esos cambios sean en la dirección de un mundo mejor.

En lo **comercial**, el momento es particularmente propicio. La desaceleración económica mundial nos coloca en una encrucijada que puede favorecer tanto una mayor liberalización como una reversión hacia el proteccionismo. Por otra parte, al escribirse estas líneas hay una gran incertidumbre respecto de la evolución del sistema multilateral de comercio y todo parece indicar que la creación del ALCA avanzaba con paso firme, si no aceleradamente. El hecho que los partidos republicano y demócrata en EE.UU. hayan cerrado filas luego de los atentados del 11 de septiembre en ese país, aumenta considerablemente la posibilidad de que el Ejecutivo de los Estados Unidos obtenga la "Trade Promotion Authority", elemento indispensable para indicar a los restantes 33 países del ALCA que tiene un mandato valedero para negociar.

La idea de un ALCA fue lanzada en la Cumbre de las Américas de Miami en 1994[3], y en abril de 2001 recibió un fuerte impulso cuando los Ministros de Comercio del hemisferio establecieron fechas precisas para comenzar negociaciones sobre acceso a mercados (a más tardar el 15 de mayo de 2002) y adoptaron medidas para hacer más transparentes las negociaciones para el público. En general, se entiende que un área de libre comercio implica la eliminación de barreras comerciales (arancelarias y para-arancelarias) para un 80-90% del comercio total. Las modalidades exactas para la negociación del ALCA, llamadas "modalities", se verán con más claridad a partir de abril de 2002. Las perspectivas son las de una apertura amplia en varios sectores.

Pero el ALCA no es el único sistema de integración comercial en la región. Aquí conviven también la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI), que incluye al Mercosur, la Comunidad Andina y el G3 (México, Venezuela y Colombia), con el Tratado de Libre Comercio de América del Norte y el Mercado Común Centroamericano, entre otros. ¿Convergen todos estos procesos hacia una única área de libre comercio? No necesariamente. Países como EE.UU. y Brasil tienen intereses opuestos en lo que se refiere al acceso a mercados y la influencia regional. ¿Qué podemos esperar entonces para los años venideros? Lo poco que puede decirse razonablemente es que los eventos del 11 de septiembre y sus secuelas tendrán una fuerte influencia, y en el corto plazo, posiblemente aumentará la presión sobre los aspectos políticos de la integración en detrimento de los temas comerciales[4].

Lo cual realza la importancia de un enfoque integral de las políticas sectoriales (comerciales y ambientales) en pos de un desarrollo sostenible.

En estos escenarios hay una importante dimensión ambiental y el momento también es oportuno en este campo. En un contexto de recesión las políticas ambientales tienden a pasar a un tercer plano, y hay poco tiempo para consideraciones que no sean restringidamente económicas. Al mismo tiempo, vivimos un empeoramiento progresivo de la **calidad ambiental** en América Latina. Según el *Global Environmental Outlook 2000* de las Naciones Unidas, además de los persistentes problemas sociales de América Latina (como la distribución del ingreso), "los costos ambientales de la expansión económica en la región [hasta que sobrevino la desaceleración y recesión a finales de la década] ya son extremadamente altos y tienden a aumentar. Las principales cuestiones son:

- la sobreexplotación del suelo y los recursos marinos;
- la degradación de los nutrientes y la erosión del suelo;
- el sobrepastoreo y la consecuente desertificación;
- la continua deforestación;
- la pérdida de biodiversidad y la degradación de hábitats;
- la contaminación y agotamiento de recursos hídricos;
- el aumento de los conflictos sobre el acceso y uso del agua;
- la contaminación del aire;
- la contaminación con metales pesados;
- los problemas de disposición de residuos.

Si el desafío central en América Latina y el Caribe es construir un consenso político que mantenga la estabilidad y el crecimiento económico, los crecientes problemas sociales y ambientales mencionados deben también ser abordados con vigor"[5].

Las dificultades económicas y las tendencias ambientales negativas hacen una combinación peligrosa. Pero, como se decía arriba, hoy somos mas conscientes de que el desarrollo trasciende lo económico, y que no hay una contraposición necesaria entre sustentabilidad y desarrollo económico. Y tenemos las herramientas y la capacidad para comprender y realizar esta idea.

3 Cabe recordar que la Cumbre, y en consecuencia el ALCA, excluye a Cuba por considerarse que se trata de un Estado sin un gobierno democrático.

4 Información provista por el Estudio Mauricio Lopez Dardaine.

5 United Nationes Environment Program, "GEO-2000: UNEP's Millennium Report on the Environment". Earthscan Publications, 1999. Traducción propia.

Los **estudios** aquí presentados son resultado de un proceso de reflexión y diálogo que se enmarca en ese espíritu.

Una de las falencias más notorias cuando se discute sobre comercio y ambiente en la región es la falta de información disponible para alimentar la reflexión y el debate, en particular información regional (comparada o agregada). Buscando salvar este problema, el GZ decidió encarar un número limitado de estudios que sirvieran para mejorar su proceso de reflexión. Los temas seleccionados y presentados en esta publicación son resultado de las discusiones al interior del GZ (tanto en talleres como a través de su red electrónica).

Los cinco estudios nos hablan de desafíos reales, de oportunidades a aprovechar y de las capacidades existentes. Se comienza con un análisis general de las tendencias comerciales y sus impactos, para seguir por un sector particularmente importante para la región (los organismos genéticamente modificados en el sector agrícola) y terminar con un análisis de un sector emergente que ofrece francas oportunidades para nuestra región (los productos ambientalmente amigables)

El estudio sobre **corrientes comerciales** (Capítulo I) es un buen punto de entrada, ya que señala el nivel de vulnerabilidad ambiental que el perfil exportador general que la región tiene. El trabajo plantea una metodología para evaluar la sustentabilidad de las políticas comerciales y ayuda a señalar las vulnerabilidades que estas generan. Vulnerabilidad en dos sentidos: riesgos para la sustentabilidad (mirando, por ejemplo, la intensidad del uso de recursos naturales y el retraso en el desarrollo tecnológico) y riesgos frente al proteccionismo en los mercados de exportación. El estudio hace además una primera aproximación al perfil ambiental de la inversión extranjera en la región, uno de los muchos temas que aún no se abordan con la profundidad que corresponde. Las conclusiones señalan temas y líneas de análisis futuro que bien haríamos en mirar con más detenimiento.

Los tres trabajos sobre **organismos genéticamente modificados** (OGM) (Capítulos II, III y IV) procuran 'mapear' el tema para identificar los elementos del debate y las relaciones entre ellos. Este mapeo, sin embargo, ha resultado en planteamientos provocadores y de gran interés para nuestros países, que podrían ser la base de un enfoque distinto del tema. El debate mundial sobre OGM está principalmente dominado por las discusiones en torno al principio precautorio y el etiquetado. Mirando la realidad en nuestros países, resulta interesante notar como los estudios se salen de estos ejes de debate y ponen el énfasis en otro conjunto de cuestiones: la capacidad científica y técnica que existe en la región para el manejo de OGM (en todo sentido, desde la producción hasta el control), la dispersión (y en algunos casos el atraso) de las regulaciones en los distintos países y el análisis de los costos y beneficios socioeconómicos de esta tecnología. Sin negar la existencia de preocupaciones reales o potenciales que son abordadas desde la perspectiva del principio precautorio y la certificación, ni la importancia de estos temas, los estudios tienen la virtud de abrirnos el horizonte del debate, planteando temas en los que podríamos concentrar nuestra atención y nuestras estrategias de manera más fructífera.

El trabajo sobre facilitación del comercio de **productos ambientalmente amigables** (Capítulo V) nos da una idea del potencial subexplotado que la región tiene en este tipo de productos. Es un llamado de atención importante ya que en muchos de ellos la región tiene claras ventajas que aprovechar. En este tema en particular, las tendencias que más se ven en foros globales se relacionan con el comercio de servicios ambientales intensivos en capital (p.ej. saneamiento ambiental) y en la certificación. Este estudio insinúa una aproximación al tema más acorde con lo que se identifican como ventajas de nuestros países, ofreciendo una perspectiva complementaria a la que predomina y que puede servirnos para alimentar estrategias comunes más conducentes a nuestros intereses.

Estos trabajos sólo abordan una fracción del amplio debate sobre comercio y ambiente, y en más de una ocasión despertarán controversia. Pero más allá de todas las limitaciones y discusiones, constituyen uno de los pocos esfuerzos por analizar estas cuestiones de manera rigurosa con una visión regional, en la perspectiva de apoyar estrategias regionales más fuertes y coherentes.

CAPITULO I

EVOLUCIÓN DEL COMERCIO Y DE LAS INVERSIONES EXTRANJERAS EN INDUSTRIAS AMBIENTALMENTE SENSIBLES: COMUNIDAD ANDINA, MERCOSUR Y CHILE (1990-1999)

Marianne Schaper*
Valérie Onffroy de Vérèz**

1. INTRODUCCIÓN

Por más de una década los países de América Latina han aplicado con especial intensidad procesos de reformas económicas y de cambios estructurales con el propósito de aumentar el crecimiento, incrementar la eficiencia productiva, lograr una mejor inserción en los mercados internacionales, crear empleo y mejorar la equidad. La apertura comercial, la liberalización financiera, las privatizaciones, la reducción del Estado en las actividades productivas y la asignación de recursos determinada principalmente por el mercado, fueron los componentes básicos de estas reformas.

Sin embargo, a pesar de las tendencias generalmente similares de las políticas, los países se diferenciaron en forma apreciable en lo concerniente al grado de profundidad y rapidez con que se pusieron en práctica las reformas y al estilo en que éstas se introdujeron (véase Stallings y Peres, 2000). Entre los principales títulos que reseñan el balance agregado de los resultados de estas reformas, en términos de las expectativas y de los principales objetivos, hay logros y desencantos.

El principal logro ha sido el de la estabilidad, medida a partir de bajas tasas de inflación. También hay avances institucionales importantes, con instancias nuevas que se van consolidando, como por ejemplo en el tema ambiental. Sin embargo, en aquellos ámbitos que eran la medición del éxito desde la sugerencia de las propias reformas, el balance es bastante desencantado.

En primer lugar, el crecimiento promedio de la región para la década de los noventa es del orden de 3%, por debajo del histórico de 5.5% registrado durante el período 1950-1980. En segundo lugar, las reformas tuvieron un efecto moderado y negativo en la distribución del ingreso, al igual que en el caso del empleo. Hay un estancamiento en los indicadores de pobreza, la población afectada en 1998 era del 37%, comparado con 35% en 1980. Si bien el nivel promedio de la productividad laboral permanece estancado, este se da en un contexto muy heterogéneo al interior de los países, con brechas de productividad laboral muy marcadas entre actividades (con productividades laborales especialmente altas en actividades vinculadas al sector exportador). Esta situación ha generado una brecha en la distribución funcional del ingreso desde la propia base productiva, y también un aumento en la brecha de remuneraciones según calificación, con escenarios futuros bastante sombríos para los que hoy cuentan con poca calificación.

Si bien como consecuencia de la apertura las exportaciones aumentaron considerablemente, las importaciones lo hicieron con mayor rapidez, conduciendo a un aumento en los déficits comerciales. No obstante, hacia fines de la década y como consecuencia de la crisis financiera, la situación cambió, produciéndose un repliegue de la demanda de importaciones en 15%, que sin embargo incidió con más fuerza en los bienes comprados dentro de la región, por lo que las importaciones originadas en la región cayeron más del 23% (CEPAL,a, 2000).

En esencia, la apertura comercial estaba destinada a producir cambios en el uso de los recursos productivos a través de las variaciones en los precios relativos, actuando sobre la reasignación de recursos según ventajas comparativas, y llevando a las economías hacia un nuevo modelo de crecimiento liderado, fundamentalmente, por las exportaciones. Por otra parte, la reducción de las barreras a los flujos de comercio y capital también fueron componentes cruciales a la hora de avanzar en los esfuerzos de ampliación y profundización de la integración regional.

A pesar de que no se cumplieron muchas de las expectativas puestas en las reformas, en definitiva estas transformaron las economías de la región, alteraron el curso del proceso de crecimiento, el perfil exportador y con ello también el medio ambiente de los países de la región.

En este marco, el objetivo del presente trabajo es analizar el desempeño exportador de los países que conforman la Comunidad Andina, el Mercosur y Chi-

* Oficial en Asuntos Ambientales, División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos, CEPAL
** Consultora

le en los años noventa, prestando especial atención a las características ambientales de la especialización exportadora que emerge como consecuencia, no solo de las reformas económicas, sino también del aumento inusitado de uniones aduaneras y acuerdos de libre comercio entre los países y las subregiones.

Para lograr aproximaciones que den cuenta del posible impacto ambiental de las transformaciones que ocurrieron en el perfil exportador de los países y los dos subgrupos, se recurre a un ejercicio que clasifica el comercio en función de sus características ambientales. Con este propósito, el análisis se realiza teniendo en cuenta cinco grupos de productos, que se distinguen por su intensidad en el uso de recursos naturales (productos primarios agrícolas, productos primarios mineros y productos primarios energéticos), por su intensidad contaminante o por sus características inherentes a procesos productivos limpios.

El trabajo se divide en cinco secciones. Luego de esta introducción, en la segunda sección se describen los grupos que conforman el análisis de acuerdo a las características ambientales de los rubros exportados. En la tercera sección se contrasta el comercio intrarregional con el extraregional, estudiando la evolución de la estructura exportadora en cada uno de los países y grupos de países, el volumen exportado, la participación de cada grupo de productos en el total exportado, los mercados de destino y el índice de ventaja comparativa revelada o índice de especialización, todo en función de los posibles impactos ambientales. Para analizar los flujos comerciales desde el punto de vista de los países receptores, se seleccionaron cinco destinos de referencia: Mercosur, Comunidad Andina, Nafta, Unión Europea y Japón.

En la sección cuatro se toma el caso de tres países (Argentina, Brasil y Perú) en los cuales se analiza la transnacionalización de sectores considerados ambientalmente sensibles, es decir, se evalúa en base a información disponible sobre ventas realizadas, si las inversiones extranjeras directas tuvieron o no como principal destino esos sectores.

Finalmente, en la sección cinco, se presentan las principales conclusiones, tratando de dar elementos de respuesta a las siguientes preguntas: ¿Están los países en un rumbo de especialización exportadora ambientalmente adecuada? O bien, ¿se trata de un patrón que aumenta la vulnerabilidad ambiental de los países en los mercados externos y que podría significar mayores costos en el futuro? ¿Se está arriesgando, o no, la continuidad misma de la base productiva? ¿De qué manera se diferencia la especialización que se da en el comercio intrarregional del extrarregional? ¿Se podría afirmar que en términos de impactos ambientales la integración regional es una válvula de seguridad?

2. CLASIFICACIÓN DEL COMERCIO SEGÚN CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

Para analizar los cambios en la estructura exportadora en función de su impacto ambiental, se utilizan cinco grupos de productos. En el Anexo 1 se ilustran estas categorías de productos desagregados según la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI) Revisión 1, a tres y cuatro dígitos.

- **Productos primarios agrícolas**: incluye productos agrícolas con mínimo o nulo grado de elaboración y semimanufacturas basadas en recursos agrícolas

- **Productos primarios mineros**: incluye productos mineros con mínimo o nulo grado de elaboración y los metales no ferrosos (capítulo 68 de la CUCI Rev.1)

- **Productos primarios energéticos**: incluye productos energéticos con mínimo o nulo grado de elaboración y semimanufacturas basadas en recursos energéticos.

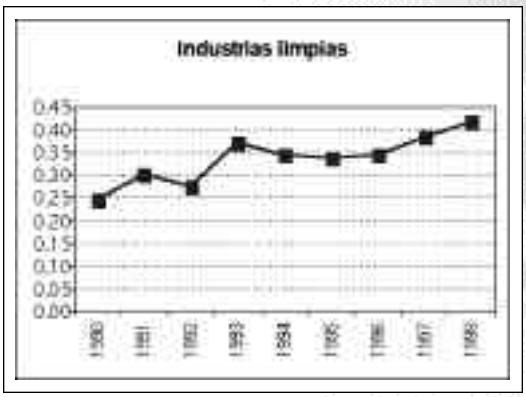
  Tradicionalmente se identifica como sector primario las secciones 0, 1, 2, 3 y 4 así como la sección 68 de la CUCI. Sin embargo, para fines de este estudio interesa el análisis de productos primarios en su sentido más amplio, que incluye semimanufacturas intensivas en los recursos agrícolas, mineros y energéticos.

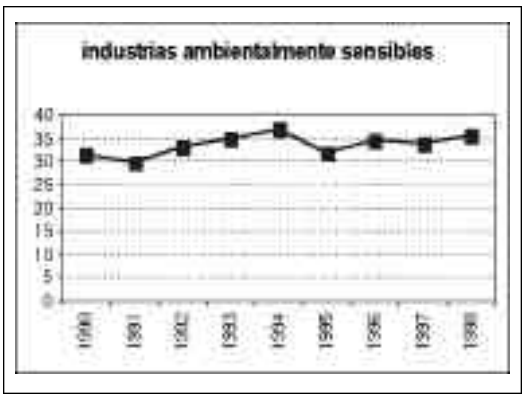
- **Industrias ambientalmente sensibles (IAS)**: en el análisis se recurre a la convención utilizada por Low y Yeats (1992), que identifican un grupo de 40 industrias a 3 dígitos de la CUCI como aquellas que incurren en los más altos gastos de reducción y control de la contaminación (mayores al 1% del total de sus ventas) en los Estados Unidos en base a información de 1988. Entre los 40 rubros a 3 dígitos de la CUCI destacan principalmente el hierro y el acero, metales no ferrosos, pulpa y papel, químicos y productos de petróleo.

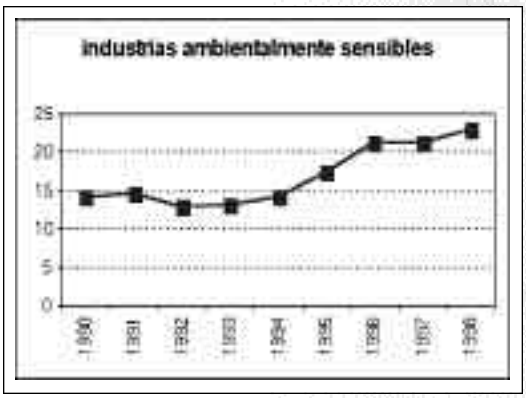
  Es necesario hacer algunas aclaraciones respecto a la clasificación utilizada. En primer lugar, los gastos de reducción y control de la contaminación se basan en datos de Estados Unidos para 1988 y no necesariamente reflejan la situación de los sectores involucrados en los países de América Latina en la actualidad. Pueden existir diferencias importantes de estos gastos al interior de las ramas industriales en los distintos países, en función de las tecnologías utilizadas en la producción y en la gestión ambiental. Si bien es un elemento crucial, no se dipone de información acerca de la semejanza o diferencia entre las tecnologías empleadas, por lo cual se recurre a esta clasificación, que pese a sus limitaciones, refleja en una primera aproximación para clasificar sectores, que por su reconoci-

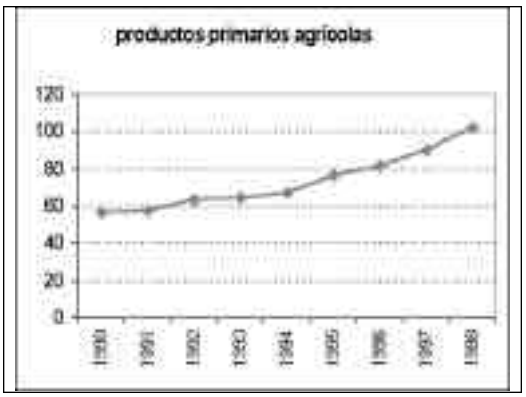
Figura 1
MERCOSUR Y COMUNIDAD ANDINA:
VOLUMEN EXPORTADO
(millones de toneladas)

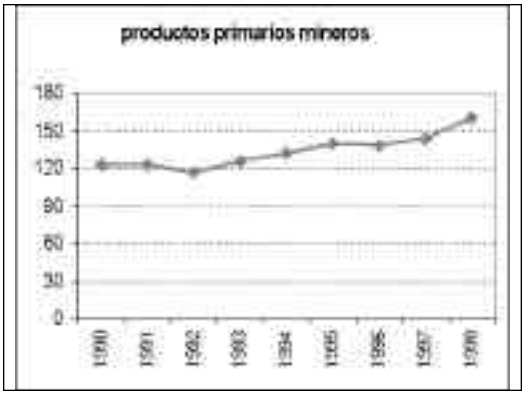
MERCOSUR | **COMUNIDAD ANDINA**

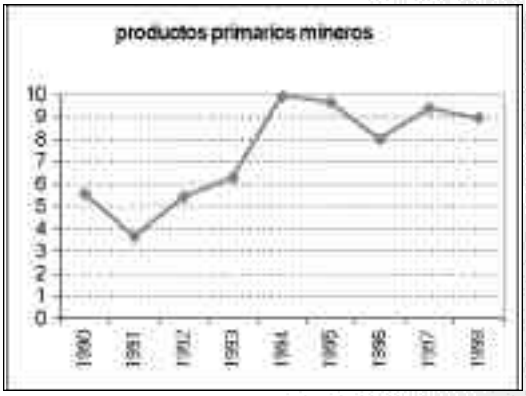












do impacto ambiental potencial, son de mayor interés para el presente análisis[1].

Por otra parte, también pueden surgir diferencias en los gastos de reducción y control de la contaminación entre los países en función de la regulación y los estándares vigentes en cada uno de ellos. Sin embargo, es interesante constatar que las inversiones ambientales como porcentaje de las inversiones totales realizadas en estos sectores por los países desarrollados han sido también mayores (OCDE, 1999)[2].

- **Industrias limpias**: se recurre a la convención de Wheeler y Mani (1997), que utiliza un ranking de intensidad de contaminación del Banco Mundial para identificar las industrias más limpias. Se trata principalmente de textiles, maquinaria no eléctrica, maquinaria eléctrica, equipo de transporte e instrumentos.

Con el fin de analizar el comportamiento de estas categorías en cada uno de los países seleccionados, se utiliza la información contenida en el Banco de Datos del Comercio Exterior de América Latina y el Caribe, BADECEL, de CEPAL.

3. EVOLUCIÓN DE LA ESTRUCTURA EXPORTADORA

Como se indicó anteriormente, el impacto sobre el medio ambiente se analiza a través de los cambios que ocurrieron en el perfil exportador en los países y subgrupos estudiados, ya sea por la expansión de la actividad exportadora en términos de volumen o por las transformaciones en la composición del aparato exportador y sus principales mercados de destino.

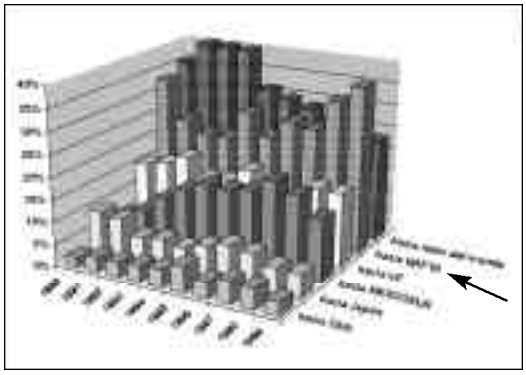
3.1 Volumen exportado y mercados de destino

Una variable que proporciona una aproximación a la expansión de la actividad económica es el volumen de exportación y puede ser útil para estimar el impacto físico de la actividad exportadora, sobre todo cuando se trata de rubros que son ambientalmente sensibles. Sin embargo, habrá que tener en cuenta que se agrega una amplia gama de productos, cada uno de los cuales puede tener impactos ambientales más o menos significativos, en función de las especificidades tecnológicas, geográficas, formas de explotación, etc.

Los resultados de la Figura 1 en la página anterior, sugieren que durante la década de los noventa, el volumen exportado de productos con reconocido impacto ambiental, tales como los productos intensivos en recursos naturales y los productos provenientes de industrias ambientalmente sensibles o potencialmente intensivas en contaminación[3], han registrado un aumento significativo tanto en el grupo Mercosur como en la Comunidad Andina (CAN).

Llama especialmente la atención el hecho de que en el caso de las exportaciones de productos ambientalmente sensibles, el mayor volumen proveniente tanto de la CAN como del Mercosur tienen como principal destino el mercado de los tres países que componen el NAFTA (Canadá. Estados Unidos y México). Véase Figuras 2 y 3.

Figura 2
MERCOSUR: volumen de exportación de industrias ambientalmente sensibles por mercados de destino



Fuente: Elaboración propia en base a Badecel, CEPAL

Cuadro 1
Participación porcentual de cada país miembro del Mercosur en volumen exportado de industrias ambientalmente sensibles

	Argentina	Brasil	Paraguay	Uruguay	Total Mercosur
1990	28.1%	71.2%	0.1%	0.5%	100%
1991	20.9%	78.4%	0.3%	0.3%	100%
1992	19.9%	79.4%	0.4%	0.3%	100%
1993	19.5%	79.9%	0.4%	0.3%	100%
1994	17.9%	81.3%	0.4%	0.4%	100%
1995	21.2%	77.2%	0.6%	1.0%	100%
1996	21.1%	77.3%	0.5%	1.1%	100%
1997	23.7%	74.5%	0.5%	1.2%	100%
1998	21.2%	77.0%	0.3%	1.5%	100%
1999	12.6%	86.5%	0.3%	0.6%	100%

Fuente: Badecel, CEPAL

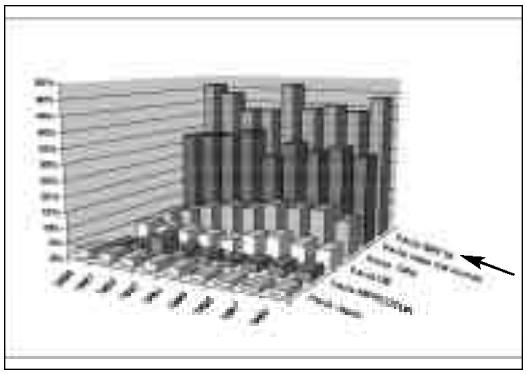
1 Cabe destacar que existen otras metodologías para estimar el impacto ambiental de las exportaciones, tales como, por ejemplo, la metodología del Banco Mundial que evalúa el impacto ambiental desde el punto de vista de su toxicidad humana (en base a los datos del Toxic Release Inventory de la EPA y los provenientes del Census of Manufacturers de EEUU para 1988). Este indicador muestra los grupos de sectores según su intensidad de emisiones (emisiones totales por unidad de valor de producción), ponderadas linealmente según su grado de riesgo para la salud humana. Para mayor referencia, vale la pena ver un interesante estudio que utiliza esta metodología para analizar el patrón ambiental de las exportaciones argentinas (D. Chudnovsky, E. Cap, E. Trigo y S. Rubin, 1999).

2 La Unión Europea ha adoptado en septiembre de 1996 una Directiva relativa a la Prevención y al Control Integrados de la Contaminación (IPPC) que condiciona las autorizaciones de nuevas instalaciones industriales en ciertos sectores a requerimientos basados en el concepto de *Mejores Técnicas Disponibles*, con el objeto de prevenir y reducir la contaminación. Cabe enfatizar que las categorías de actividades contempladas en la mencionada Directiva europea corresponden a los sectores incluídos en el presente estudio como "ambientalmente sensibles" (The IPPC Directive, 1996).

3 Esto depende en esencia de la gestión ambiental y de la tecnología utilizada en la industria.

Con más del 86% a finales de la década, Brasil es el país con la mayor participación en el volumen exportado en el grupo de productos provenientes de industrias ambientalmente sensibles en el conjunto de los países del Mercosur, y con una participación además creciente en detrimento, principalmente de Argentina (véase cuadro 1). De un total de 35 millones de toneladas que exportan los cuatro países del Mercosur en 1999, Brasil es responsable de alrededor de 30 millones, comparado con 31 millones de toneladas en 1990 para el Mercosur y 22 millones de toneladas para Brasil.

Figura 3
COMUNIDAD ANDINA: volumen de exportación de industrias ambientalmente sensibles por mercados de destino



Fuente: Elaboración propia en base a Badecel, CEPAL

Cuadro 2
Participación porcentual de cada país miembro de la Comunidad Andina en volumen exportado de industrias ambientalmente sensibles

	Bolivia	Colombia	Ecuador	Perú	Venezuela	Total CAN
1990	0.2%	38.7%	0.3%	14.7%	46.1%	100%
1991	0.3%	40.4%	0.3%	20.2%	38.8%	100%
1992	0.3%	36.6%	1.3%	19.2%	42.6%	100%
1993	0.4%	36.2%	0.9%	10.5%	52.0%	100%
1994	0.5%	34.6%	0.8%	9.5%	54.5%	100%
1995	0.5%	26.2%	9.8%	12.3%	51.2%	100%
1996	0.5%	28.1%	12.5%	11.2%	47.8%	100%
1997	0.4%	27.5%	7.7%	12.3%	52.1%	100%
1998	0.4%	25.1%	9.7%	13.9%	50.8%	100%

Fuente: Badecel, CEPAL

Tal como lo ilustra el cuadro 2, Venezuela es el país que contribuye con el mayor volumen exportado en el grupo de la CAN, principalmente debido a la incidencia del petróleo. Le sigue en importancia Colombia, pero con una participación decreciente. De un total de 23 millones de toneladas que exportan los cinco paises andinos en 1999, Venezuela es responsable de 11,7 millones, comparado con 14 millones de toneladas en 1990 para la CAN y un poco mas de 6 millones para Venezuela.

Es bastante sorprendente notar, que en cuanto a las tasas de crecimiento del volumen exportado por destino, estas registran cifras promedio bastante elevadas durante la década de los noventa para las exportaciones intrarregionales, especialmente desde CAN al Mercosur (véase cuadro 3). Sin embargo, habrá que tener en cuenta que a principio de los noventa el nivel era relativamente bajo comparado con el volumen exportado hacia otras regiones, aún cuando esto no deja de ser un resultado que preocupa. En todo caso, tanto el Mercosur como la CAN exportan principalmente hacia los países del Nafta, con tasas de crecimiento promedio superiores que hacia el mundo.

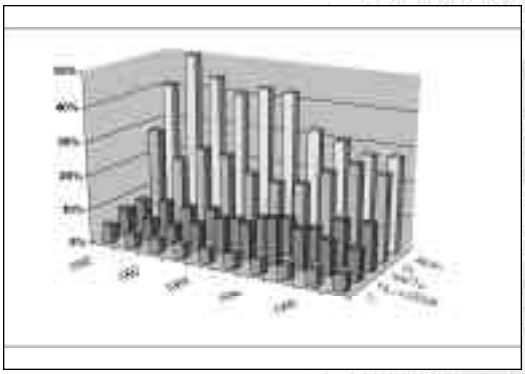
Cuadro 3
Volumen de exportación industrias ambientalmente sensibles: crecimiento promedio por destino

	Desde MERCOSUR	*Desde CAN*
	1990-1999	*1990-1998*
Hacia MERCOSUR	*19.6%*	*34.2%*
Hacia CAN	*16.5%*	*15.9%*
Hacia NAFTA	*4.9%*	*7.0%*
Hacia UE	*4.0%*	*12.6%*
Hacia Japón	*-3.0%*	*1.8%*
Hacia el mundo	*1.9%*	*6.9%*

Fuente: Elaboración propia en base a Badecel, CEPAL

En Chile, en cambio, el principal mercado de destino de sus exportaciones del grupo de industrias ambientalmente sensibles es el Japón, y si bien seguía siendo el principal mercado hacia fines de los noventa, su importancia disminuyó de 50% en 1991 a 28% en 1999 (véase figura 4). Para Chile, la participación de los mercados del Mercosur y la CAN se mantuvieron con pocas variaciones durante la década, y si bien el NAFTA no es el mercado de destino más importante, fue el único cuya participación se elevó significativamente durante la década, de 8.4% en 1990 a 13.6% en 1999. Una situación similar se registra para el volumen exportado de productos mineros y agrícolas.

Figura 4
CHILE: volumen de exportación de industrias ambientalmente sensibles según mercados de destino



Fuente: Badecel, CEPAL

3.2 Participación de cada grupo de productos en el total exportado

Aun cuando el desarrollo de la composición de las exportaciones en los diez países estudiados sugiere que la reasignación de recursos tendió a llevar a la mayoría de ellos hacia una especialización exportadora crecientemente intensiva en recursos naturales durante la década de los ochenta y comienzos de los noventa, parecería haber un cambio en esta tendencia durante la segunda mitad de los noventa, con una reducción en la participación relativa del grupo de industrias ambientalmente sensibles[4] y un aumento de productos provenientes de las industrias limpias. Solamente los productos primarios agrícolas tienden a mantener o a aumentar su participación (véase cuadro 4).

Cuadro 4
MERCOSUR, COMUNIDAD ANDINA Y CHILE
Participación en el valor total de las exportaciones de los cinco grupos de productos

	COMUNIDAD ANDINA		MERCOSUR		CHILE	
	1990	1998	1990	1998	1990	1998
Primarios agrícolas	17.2%	24.9%	43.3%	43.3%	34.2%	34.9%
Primarios mineros	9.5%	7.9%	9.8%	7.0%	53.0%	41.6%
Primarios energéticos	59.4%	42.5%	3.5%	2.9%	0.5%	0.4%
Industrias amb.sensibles	30.7%	24.9%	25.0%	17.5%	53.5%	42.7%
Industrias limpias	2.7%	5.2%	16.9%	23.3%	1.5%	4.1%

Fuente: Badecel, CEPAL

Si bien el valor de las exportaciones de las industrias ambientalmente sensibles registró una tasa de crecimiento promedio anual de 2,6 % en el Mercosur y de 1,1% en la Comunidad Andina durante el período 1990-1998, las exportaciones totales aumentaron a tasas superiores, de 7,3% y 3,6% respectivamente.

En cuanto a la composición de los flujos de exportaciones intrarregionales (véase cuadro 5), se observa que en el año 1990 como en el año 1998, el grupo de bienes que ocupa el primer lugar en importancia en el comercio Mercosur hacia la CAN es el grupo de industrias limpias, principalmente por el rubro de transporte. En el caso del comercio de la CAN hacia Mercosur, durante todo el período estudiado, si bien la agrupación de mayor peso es la de los productos primarios energéticos, se observa un aumento significativo de los productos primarios agrícolas.

En este ámbito de cifras muy agregadas, algunos países destacan como los proveedores más importantes de estos bienes (véase cuadros 6 y 7). En el caso de los productos primarios agrícolas, se puede ver que Brasil proporciona más de la mitad de las exportaciones de Mercosur al mundo (53% en 1998), mientras que Argentina es el país responsable de más del 65% de las ventas de productos primarios agrícolas de Mercosur a la Comunidad Andina.

Cuadro 5
Participación en el valor de las exportaciones del Mercosur hacia la CAN y de la CAN hacia Mercosur

	Exportaciones del Mercosur hacia la CAN		Exportaciones de la CAN hacia Mercosur	
	1990	1998	1990	1998
Primarios agrícolas	24.5%	30.7%	13.0%	19.5%
Primarios mineros	4.2%	0.9%	11.9%	11.8%
Primarios energéticos	0.6%	1.6%	59.1%	47.8%
Industrias amb. sensibles	25.1%	23.4%	32.5%	31.4%
Industrias limpias	35.6%	34.4%	3.2%	5.3%

Fuente: Badecel, CEPAL

En el caso de la Comunidad Andina, Colombia y Ecuador son los principales proveedores de flujos andinos de exportaciones de productos agrícolas hacia el mundo. En el año 1998, sus contribuciones alcanzan 43% y 30% respectivamente. Si bien Colombia sigue siendo el abastecedor más importante de las exportaciones agrícolas de la Comunidad Andina, su participación en el grupo ha disminuido de 48% en 1990 a 43% en 1998, a favor de una creciente participación del Ecuador, cuyo valor de exportaciones agrícolas más que se duplicó durante la década.En efecto, Ecuador es responsables del 50.2% de las cinco principales exportaciones andinas de productos agrícolas hacia el Mercosur.

En cuanto al grupo de productos primarios mineros, la hegemonía de Perú es más marcada en los flujos comerciales hacia Mercosur que hacia el mundo. Perú es responsable de más del 90% de las exportaciones andinas en el primer caso, en tanto que provee dos tercios de las exportaciones en el segundo caso.

Una tendencia similar se encuentra en el grupo de los productos primarios energéticos, donde Venezuela proporciona cerca del 80% de las ventas andinas al Mercosur, aunque sólo contribuye con 72% en las exportaciones energéticas del bloque andino hacia el mundo. Este último elemento tiene repercusiones directas en el grupo de las industrias ambientalmente sensibles (IAS). En efecto, Venezuela se encuentra en el origen de más de dos tercios de las exportaciones andinas ya sea hacia el mundo o hacia el Mercosur.

En el caso del Mercosur, Argentina y Brasil contribuyen a las corrientes de exportación de industrias ambientalmente sensibles de su bloque en una proporción de un cuarto y tres cuartos, respectivamente, a las ventas al mundo, proporciones que logran situarse en un tercio y dos tercios para las ventas hacia la Comunidad Andina. Es decir que la preeminencia de Brasil tiende a reducirse en el caso del comercio entre ambos bloques regionales, en beneficio de Argentina.

4 Cabe recordar que el grupo de las industrias ambientalmente sensibles se compone de 40 rubros, de los cuales 15 pertenecen también a un grupo de productos primarios, por lo tanto la suma de las participaciones de los cinco grupos no es igual a 100, sino que mayor.

Cuadro 6
MERCOSUR: Principales rubros de exportación de cada grupo de productos estudiado
(en valor- 1998)

Productos primarios agrícolas

Exportaciones hacia Mundo	contribución 5 rubros a las X totales de Mercosur hacia Mundo	Mayor contribución nacional	Exportaciones hacia la CAN	contribución 5 rubros a las X totales de Mercosur hacia la CAN	Mayor contribución nacional
011Carnes frescas, refrigeradas y congeladas 071Café 081Materias para alim. animales 221Semillas, nueces y almendras oleaginosas 421Aceites vegetales	19,8%	**Brasil (54.4%)**	041 Trigo 044Maíz sin moler 099Otros alimentos preparados 421Aceites vegetales 641 Papel y cartón	17,1%	**Argentina (79.9%)**

Productos primarios mineros

Exportaciones hacia Mundo	contribución 5 rubros a las X totales de Mercosur hacia Mundo	Mayor contribución nacional	Exportaciones hacia la CAN	contribución 5 rubros a las X totales de Mercosur hacia la CAN	Mayor contribución nacional
276Otros minerales en bruto 281Mineral de hierro y concentrados 283 Minerales no ferrosos 682 Cobre 684 Aluminio	6,8%	**Brasil (87.6%)**	273 Piedra, arena y cascajo 276 Otros minerales en bruto 283 Minerales no ferrosos 682 Cobre 684 Aluminio	0,9%	**Brasil (63.4%)**

Productos primarios energéticos

Exportaciones hacia Mundo	contribución 4 rubros a las X totales de Mercosur hacia Mundo	Mayor contribución nacional	Exportaciones hacia la CAN	contribución 4 rubros a las X totales de Mercosur hacia la CAN	Mayor contribución nacional
321 Carbón, coque y briquetas 331 Petróleo crudo 332 Prod. derivados del petróleo 341 Gas natural y artificial	2,9%	**Argentina (83.7%)**	321Carbón, coque y briquetas 331 Petróleo crudo 332 Prod. derivados del petróleo 341 Gas natural y artificial	1,6%	**Argentina (87.7%)**

Industrias ambientalmente sensibles

Exportaciones hacia Mundo	contribución 4 rubros a las X totales de Mercosur hacia Mundo	Mayor contribución nacional	Exportaciones hacia la CAN	contribución 4 rubros a las X totales de Mercosur hacia la CAN	Mayor contribución nacional
251 Pulpa y desperdicio de papel 512 Productos químicos orgánicos 641 Papel y cartón 672 Lingotes de hierro o acero 684 Aluminio	7,9%	**Brasil (88%)**	512 Productos químicos orgánicos 599 Mat. y prod. Químicos, n.e.p. 641 Papel y cartón 674 Planchas de hierro o acero 678 Tuberías de hierro o acero	13,9%	**Brasil (65.2%)**

Industrias limpias

Exportaciones hacia Mundo	contribución 4 rubros a las X totales de Mercosur hacia Mundo	Mayor contribución nacional	Exportaciones hacia la CAN	contribución 4 rubros a las X totales de Mercosur hacia la CAN	Mayor contribución nacional
65 Hilados, tejidos, art. confeccionados de fibras.. 71 Maquinaria, excepto la eléctrica 72 Maquinaria, aparatos y utensilios eléctricos 73 Material de transporte 86 Instrumentos profesionales, científicos y control.	23,3%	**Brasil (74,4%)**	65 Hilados, tejidos, art. confeccionados de fibras.. 71 Maquinaria, excepto la eléctrica 72 Maquinaria, aparatos y utensilios eléctricos 73 Material de transporte 86 Instrumentos profesionales, científicos y control.	34,4%	**Brasil (88%)**

Fuente: elaboración propia en base a Badecel, CEPAL

Al contrario, en lo que respecta al grupo de industrias limpias, la preponderancia de Brasil es mayor en el caso del comercio Mercosur hacia la CAN, donde la contribución brasileña supera el 88%. En el caso de las exportaciones del Mercosur al mundo, Brasil contribuye con 74%.

Es decir, en relación a los productos de las industrias ambientalmente sensibles, Brasil en el Mercosur y Venezuela en la Comunidad Andina destacan como los principales proveedores, tanto a nivel intra como extrarregional. A su vez, en el grupo de industrias limpias, Brasil también destaca como principal proveedor del Mercosur y Colombia en la Comunidad Andina. Por otra parte, Perú y Brasil son los principales proveedores de productos primarios mineros, tanto intra como extrarregionales y Venezuela y Argentina los principales abastecedores de productos primarios energéticos.

Los cuadros 6 y 7 resumen los cinco principales rubros exportados en cada agrupación de productos estudiados. Es interesante observar las diferencias entre el comercio hacia el mundo y el comercio entre bloques regionales en los cinco rubros que se destacan como los más importantes.

En síntesis, las tendencias agregadas esconden una serie de situaciones distintas y que son relevantes:

- Las tendencias en el Mercosur son fuertemente influenciadas por los desarrollos en Brasil, debido a que contribuye con el 78% a las exportaciones del Mercosur en industrias ambientalmente sensibles y con el 75% en industrias limpias. Cabe destacar, que la participación relativa del grupo de IAS en las exportaciones totales del Brasil se redujeron de 27% en 1995 a 22% en 1999 (principalmente aluminio y hierro y acero), mientras que la contribución relativa de las industrias limpias en las exportaciones totales del Brasil aumentaron de 22% a 26% durante el mismo periodo (principalmente equipo de transporte y maquinaria eléctrica).

  En este contexto es también importante enfatizar que el número de empresas con certificación ISO 14000[5] en Brasil aumentó de 2 en 1995 a 165 en 1999, seguido por Argentina con 100. Todos los demás países estudiados registran un atraso significativo. El número de empresas certificadas constituye por lo tanto un interesante indicador de avance ambiental y es muy probable que también coincida con mejores prácticas en el uso de tecnologías limpias (ver Capítulo V para mayores detalles).

- En el caso de la Comunidad Andina, Venezuela contribuye con alrededor del 70% al valor de exportaciones intensivas en contaminación (principalmente productos derivados del petróleo), seguido por el Perú (cobre) con un 15% y Colombia (principalmente productos químicos y petróleo) con un 12,5%. La tendencia a la baja en la participación en las exportaciones de cada uno de los países no es tan clara como en los países del Mercosur y Chile. Sin embargo, aumenta claramente la proporción relativa de industrias limpias en las exportaciones totales de la Comunidad Andina, pasando de 2.7% en 1990 a 5,2% en 1998, originadas principalmente en Colombia y Venezuela.

- En general, las industrias intensivas en recursos naturales y ambientalmente sensibles, que producen bienes industriales intermedios altamente estandarizados, tales como hierro y acero, pulpa y papel, petroquímicos, metales no ferrosos, cobre y aluminio han registrado durante los años noventa un desempeño económico relativamente mejor en este grupo de países. Gran parte de estas industrias tienden a ser parte de etapas tempranas de industrialización.

3.3 Indice de especialización o de ventaja comparativa revelada (VCR)[6]

Para tener un panorama más completo sobre la evolución de un sector determinado en un país o agrupación regional, se incorpora un análisis de competitividad de cada sector en los mercados internacionales[7]. Cambios en la composición de las importaciones del mercado de referencia (OCDE) muestran las tendencias del mercado, distinguiendo los sectores dinámicos, es decir aquellos en los cuales el flujo comercial aumenta en un periodo dado, y sectores estancados, en los cuales ocurre lo contrario.

De esta manera, la especialización o la VCR es un indicador de la competitividad de un país en un sector determinado. Si el valor es menor a la unidad, significa que el país carece de una ventaja comparativa revelada en el comercio del producto en cuestión en el mercado de referencia; por otro lado, si su valor excede la unidad, esto es un indicativo de que el país posee una ventaja comparativa revelada en el comercio del producto o sector. En el cuadro 8 se ilustran los índices de VCR en industrias ambientalmente sensibles para los países de la CAN, Mercosur y Chile.

Los resultados del cuadro 8 indican que tanto el Mercosur como la Comunidad Andina han perdido mercados en las exportaciones de industrias ambientalmente sensibles, pero siguen siendo competitivos

5 Se trata de un sistema de cumplimiento voluntario de normas internacionales de gestión ambiental, con el fin de enmendar los impactos ambientales que genera la actividad de la empresa.

6 El índice de la VCR se calcula como VCRij = (Xji/Xjt)/(Xit/Xtw), donde j = un producto o industria (Código CUCI, Rev 1), i = país, w = el mundo y t = total. El índice mide cambios en la participación de las exportaciones de un país en un producto j en las exportaciones mundiales de ese producto j, comparándolo con cambios en la participación de las exportaciones totales del país en las exportaciones totales mundiales, es decir, teniendo en cuenta el peso relativo por el tamaño del país. Si la VCR>1, el país posee ventaja comparativa en el producto, es decir su participación en el mercado mundial de ese producto es superior a su participación total en las exportaciones mundiales. Si el índice de la VCR<1, el país carece de ventaja comparativa en ese producto.

7 Se utiliza como mercado de referencia el mercado de la OCDE.

Cuadro 7
COMUNIDAD ANDINA : Principales rubros de exportación de cada grupo de productos
(en valor- 1998)

Productos primarios agrícolas

Exportaciones hacia Mundo	ontribución 5 rubros a las X totales de CAN hacia Mundo	Mayor contribución nacional	Exportaciones hacia la CAN	contribución 5 rubros a las X totales de la CAN hacia Mercosur	Mayor contribución nacional
031 Pescado fresco 051 Frutas frescas 071 Café 081 Materias para alim. animales 292 Productos vegetales en bruto	17,5%	**Colombia (47.8%)**	032 Pescado envasado herméticamente 051 Frutas frescas 053 Frutas en conserva 221 Semillas, nueces y almendras 243 Madera simplemente trabajada	11,8%	**Ecuador (50.2%)**

Productos primarios mineros

Exportaciones hacia Mundo	contribución 5 rubros a las X totales de CAN hacia Mundo	Mayor contribución nacional	Exportaciones hacia la CAN	ontribución 5 rubros a las X totales de la CAN hacia Mercosur	Mayor contribución nacional
283Minerales no ferrosos 681Plata y platino 682Cobre 684Aluminio 686Zinc	6,9%	**Perú (65.1%)**	283Minerales no ferrosos 681Plata y platino 682Cobre 684Aluminio 686Zinc	10,8%	**Perú (98.2%)**

Productos primarios energéticos

Exportaciones hacia Mundo	contribución 4 rubros a las X totales de CAN hacia Mundo	Mayor contribución nacional	Exportaciones hacia la CAN	contribución 4 rubros a las X totales de la CAN hacia Mercosur	Mayor contribución nacional
321Carbón, coque y briquetas 331 Petróleo crudo 332 Productos derivados del petróleo 341 Gas natural y artificial	42,5%	**Venezuela (72.7%)**	321Carbón, coque y briquetas 331 Petróleo crudo 332 Productos derivados del petróleo 341 Gas natural y artificial	17,1%	**Argentina (79.9%)**

Industrias ambientalmente sensibles

Exportaciones hacia Mundo	contribución 5 rubros a las X totales de CAN hacia Mundo	Mayor contribución nacional	Exportaciones hacia la CAN	contribución 5 rubros a las X totales de la CAN hacia Mercosur	Mayor contribución nacional
332 Productos derivados del petróleo 512 Productos químicos orgánicos 599Mat. y prod. químicos, n.e.p. 682Cobre 684Aluminio	17,6%	**Venezuela (76.3%)**	332 Productos derivados del petróleo 512 Productos químicos orgánicos 681Plata y platino 682Cobre 685Plomo	25,8%	**Venezuela (70.5%)**

Industrias limpias

Exportaciones hacia Mundo	contribución 5 rubros a las X totales de CAN hacia Mundo	Mayor contribución nacional	Exportaciones hacia la CAN	contribución 5 rubros a las X totales de la CAN hacia Mercosur	Mayor contribución nacional
65 Hilados, tejidos, art. confeccionados de fibras.. 71 Maquinaria, excepto la eléctrica 72 Maquinaria, aparatos y utensilios eléctricos 73 Material de transporte 86 Instrumentos profesionales, científicos y control.	5,2%	**Colombia (35.5%)**	65 Hilados, tejidos, art. confeccionados de fibras. 71 Maquinaria, excepto la eléctrica 72 Maquinaria, aparatos y utensilios eléctricos 73 Material de transporte 86 Instrumentos profesionales, científicos y control.	5,3%	**Colombia (35.2%)**

Fuente: elaboración propia en base a Badecel, CEPAL

(VCR>1). Sin embargo, estas cifras agregadas esconden grandes diferencias entre agrupaciones, países y productos. Mientras que las exportaciones del Mercosur se destacan como muy competitivas (VCR entre 2 y 5) en pulpa y papel, hierro y acero y aluminio, para la Comunidad Andina este es el caso en cobre, aluminio y productos de petróleo (VCR entre 2 y 10).

Brasil registra la mayor y creciente VCR en pulpa y papel y en hierro y acero. Entre 1990 y 1998, su VCR en pulpa y papel aumentó de 3.1 a 6.2 y en hierro en bruto la VCR aumentó desde 20,4 a 23.5. Durante este mismo periodo, Argentina perdió competitividad no solo en el total del grupo intensivo en contaminación, pero también en productos individuales dentro de ese grupo.

Por otra parte, tanto Paraguay, como Uruguay, Colombia y Ecuador ganaron mercados en este grupo de industrias durante la década, pero aún no son competitivos. Sin embargo, algunos rubros sobresalen. Paraguay y Ecuador son muy competitivos en chapas y maderas terciadas (VCR>3), Colombia en cemento (VCR>4) y hierro (VCR>15), Bolivia en manufacturas de madera y Uruguay en cemento (VCR>3).

Chile, en cambio, disminuye levemente su competitividad a nivel de todo este grupo de industrias. Sin embargo, es muy competitivo en pulpa y papel (VCR>14), en productos químicos inorgánicos (VCR>4) y si bien es muy competitivo en cobre, su VCR ha disminuido durante la década.

En el cuadro 9 se ilustran los índices de VCR en el grupo de industrias limpias para los países de la CAN, Mercosur y Chile.

Cuadro 8
Indices de VCR en el grupo de industrias ambientalmente sensibles

Regiones/países	1990	1998
Mercosur	**1.37**	**1.11**
Argentina	1.19	0.72
Brasil	1.55	1.35
Paraguay	0.11	0.24
Uruguay	0.29	0.41
Comunidad Andina	**1.69**	**1.58**
Bolivia	0.89	0.58
Colombia	0.66	0.71
Ecuador	0.36	0.37
Perú	2.14	1.71
Venezuela	2.26	2.48
Chile	**2.94**	**2.71**

Fuente: Elaboración propia en base a Badecel de CEPAL y Comtrade de Naciones Unidas

Cuadro 9
Indices de VCR en el grupo de industrias limpias

Regiones/países	1990	1998
Mercosur	**0.36**	**0.45**
Argentina	0.16	0.34
Brasil	0.46	0.53
Paraguay	0.01	0.06
Uruguay	0.15	0.23
Comunidad Andina	**0.06**	**0.10**
Bolivia	0.0	0.30
Colombia	0.07	0.13
Ecuador	0.01	0.06
Peru	0.16	0.11
Venezuela	0.04	0.08
Chile	**0.03**	**0.08**

Fuente: Elaboración propia en base a Badecel de CEPAL y Comtrade de Naciones Unidas

Si bien los resultados del cuadro 8 confirman que en general la importancia de Mercosur y de la Comunidad Andina en el comercio mundial del grupo de industrias limpias ha aumentado, y que todos los países, con excepción del Perú, tuvieron un mejor desempeño hacia finales de la década, ninguno de ellos logró niveles de competitividad en los mercados mundiales (todos tienen VCR<1).

Cabe destacar además, que en los países del Mercosur el aumento en el índice de la VCR se debe principalmente a la industria automotriz y su régimen especial, que es un rubro considerado entre los procesos limpios. Vale la pena mencionar, sin embargo, que el consumo del producto de esta industria no necesariamente se considera limpio, a pesar de algunas mejoras tecnológicas y a las reducciones de las emisiones por unidad.

4. LA TRANSNACIONALIZACIÓN DE LOS SECTORES IAS[8]

La participación de las empresas transnacionales (ET) en las exportaciones totales de la región ascendió desde aproximadamente 18% en 1995 a poco más del 31% en 1999. En los casos de Argentina, Chile y Perú, las exportaciones de las ET superan el 30%. Parecen haber dos grupos bien diferenciados: en uno las ET parecen más propensas a exportar (Chile y Perú), y en el otro se dedican casi por entero al mercado interno (Argentina, Brasil y Colombia).

La pregunta que se ha tratado de responder es ¿En qué medida las Inversiones Extranjeras Directas (IED) contribuyeron a generar cambios en la composición de las exportaciones que han implicado un mayor o un menor impacto ambiental o carga en los ecosistemas de los países latinoamericanos? Para poder responder esta pregunta se da una breve introducción al tema y a la problemática de los datos que hay que

[8] Se agradece la colaboración del **Sr. Tim Wawer**, quién es el autor de esta sección.

enfrentar. Luego se resumen los resultados para tres países (Argentina, Brasil y Perú).

4.1 Panorama regional

La fuerte competencia por atraer inversión extranjera directa ha provocado la proliferación de acuerdos tendientes a promover y dar seguridad a la IED, con el fin de tratar de captar el mayor volumen posibe de IED ("más es mejor"), sin mayores consideraciones, contexto en el que los países muchas veces adquieren obligaciones que luego limitan su propio programa de desarrollo nacional (véase CEPAL,b, 2000).

En efecto, tras triplicarse en la segunda mitad de los años noventa, los flujos anuales de inversión extranjera directa a América Latina y el Caribe disminuyeron en 2000 más de 20% con respecto a los 93 000 millones de dólares de IED ingresados a la región en 1999. A continuación se ilustra en el cuadro 10 la situación de la IED de los diez países de la CAN, Mercosur y Chile.

Cuadro 10
Ingresos netos de inversión extranjera directa
(en millones de dólares)

Países	1990-1994*	1999
Argentina	2982	23579
Brasil	1703	32659
Paraguay	99	95
Uruguay	...	229
Bolivia	85	1016
Colombia	818	1140
Ecuador	293	690
Perú	796	1969
Chile	1207	9221

* **Promedio anual**
Fuente: CEPAL, Centro de Información de la Unidad de Inversiones y Estrategias Empresariales

4.2 La IED y el medio ambiente

Los efectos ambientales de la IED en los países receptores es materia de amplio debate. Por un lado se les atribuye una mayor eficiencia en el uso de los recursos, a causa del uso probable de mejor tecnología. Sin embargo, podría ser también que la IED promueva la explotación de recursos naturales a un ritmo más acelerado. También existe la posibilidad de que las empresas extranjeras tengan un mayor interés en cumplir con las normas ambientales. Por otra parte, se ha podido constatar que la presión sobre las empresas extranjeras para cumplir con las normas ambientales en los países receptores es generalmente muy baja.

Es posible encontrar tanto ejemplos que permiten probar los efectos positivos de las IED sobre el medio ambiente como también ejemplos donde la IED es responsable de una contaminación ambiental o una explotación de recursos naturales significativa. Sin embargo la primera pregunta a responder es si las IED están dirigidas especialmente a los sectores de industrias ambientalmente sensibles (IAS).

Problemática de datos

Los flujos de IED son publicados en la balanza de pagos como importación de capital en el país receptor. Sin embargo la información no incluye el sector al cual se ha orientado esta inversión. Por lo tanto, no hay una metodología común en la elaboración de los datos por sector. Esta recolección de datos está en manos de los organismos nacionales, que son de diferentes tipos.

Por un lado están los bancos centrales que se ocupan de esta tarea y en otros países son los organismos de promoción de inversiones. Los datos de los diferentes países no son por lo tanto siempre comparables. Por ello se ha preferido recurrir a una muestra de empresas por cada país[9].

Luego se ha debido enfrentar el problema de poder clasificar a las empresas por sectores. Se ha optado por seguir el método de clasificación de la revista *América Economía*. Pero hay que tener en cuenta que la clasificación de empresas por sectores no resulta siempre obvia. Por un lado, las empresas son en algunos casos tan grandes y diversificadas que no se limitan a un sector, y por otro lado las fusiones y participaciones entre empresas se vuelven cada vez más complejas.

Los datos utilizados corresponden a las ventas realizadas, en su inmensa mayoría para el año 1995. La comparación de los datos para diferentes años resulta compleja por varias razones:

- La base de datos esta denominada en dólares corrientes
- Se tendrían que calcular las variaciones en el tipo de cambio
- Se tendría que tener en cuenta los cambios en los precios de los productos
- Se tendrían que considerar los cambios en las propiedades de las empresas en la muestra

En todos los resultados expuestos a continuación debe tenerse en cuenta que se trata de datos muy aproximados. Por lo tanto solo se pueden hacer aproximaciones sobre los rasgos generales de la IED en los sectores de industrias ambientalmente sensibles (IAS).

Indice de especialización

En el trabajo se utiliza un índice de especialización para poder medir la participación de las empresas extranjeras en el sector de las IAS. Este se calcula de la siguiente manera:

9 Para ello se ha utilizado la base de datos publicados por la revista *América Economía*, con las empresas más importantes de América Latina.

$$\frac{\text{Ventas IAS extranjeras}}{\text{Ventas totales extranjeras}} \Big/ \frac{\text{Ventas IAS}}{\text{Ventas totales}}$$

Si el índice es mayor a la unidad se considera que existe una especialización de la IED en el sector. De lo contrario, si es menor a la unidad, no hay una especialización. De esta manera se pueden calcular los índices de especialización de las distintas industrias.

4.3 Análisis de la información disponible en algunos países seleccionados

Argentina

La muestra Argentina consiste de 172 empresas de las cuales 92 son internas y 80 extranjeras.

No hay un predominio claro en un solo sector; sin embargo, se destaca el sector Petróleo/Gas con casi un 20% de las ventas realizadas, seguido por el sector Automotriz y la venta de Alimentos.

Entre los 10 sectores con mayores ventas se encuentran tres que se consideran ambientalmente sensibles, que son los sectores a) Petróleo/Gas, b) Química, Petroquímica, Neumáticos y c) Metales comunes y elaboración de metales.Considerando el total de los sectores, se realizan ventas por valor de 62,984 millones de dólares, de las cuales una ligera mayoría es realizada por las empresas extranjeras.

Las ventas en industrias ambientalmente sensibles corresponden al 33% de las ventas totales. Cabe destacar que la participación extranjera con un 44 % en esta categoría, es ligeramente menor que la participación en las ventas totales. Las ventas en las IAS están encabezadas por el sector Petróleo/Gas que realiza el 58 % de las ventas de las IAS. La participación es equivalente entre empresas nacionales y extranjeras en este sector. El segundo sector importante es el de la Química, Petroquímica y Neumáticos en el cual se realizan un 21% de las ventas de las IAS. Este sector esta dominado por las empresas extranjeras que realizan el 70 % de las ventas.

Al calcular la especialización de las empresas extranjeras, de la manera expuesta más arriba, se llega a la cifra de 0.845, lo que indica que no hay una especialización de la IED en IAS, ya que el valor es menor que la unidad.

Sin embargo se puede observar una especialización en una serie de sectores. El de mayor participación en las ventas extranjeras es el sector automotriz, que como ya se había mencionado anteriormente, es el segundo sector por ventas más importante de Argentina. El índice de especialización aquí alcanza uno de los valores más altos de Argentina con un 1,92 que es claramente superior a la unidad. Otros sectores importantes son el tabaco y el sector de Química, Petroquímica, Neumáticos con índices de especialización de 1.93 y 1.38 respectivamente.

Cuadro 11
Argentina: 10 Sectores más importantes por ventas

Petróleo/Gas	19.60%
Automotriz	12.88%
Alimentos	12.13%
Agroindustria	8.99%
Química, Petroquímica, Neumáticos	7.05%
Tabaco	6.31%
Varios	6.01%
Bebidas/Cervezas	4.29%
Metales comunes y elaboración de metales	4.10%

Fuente: Cálculos propios en base a los datos de la Revista *América Economía*

Cuadro 12
Argentina: Ventas totales y ventas en IAS

	Millones de US$	
Ventas totales	**62984.33**	**100.00%**
Ventas de empresas internas	30380.84	48.24%
Ventas de empresas extranjeras	32603.49	51.76%
Ventas IAS	**21361.84**	**100.00%**
IAS ventas de empresas internas	12015.96	56.25%
IAS ventas de empresas extranjeras	9345.87	43.75%
Porcentaje de IAS en ventas totales		**33.92%**

Fuente: Cálculos propios a partir de la base de datos de la revista *América Economía*

Cuadro 13
Argentina: Estructura de ventas en IAS

	Millones de US$			
	Total	Extranjera	Interna	% de IAS
Petróleo/Gas	12341.81	47.69%	52.31%	57.78%
Química, Petroquímica, Neumáticos	4439.12	71.20%	28.80%	20.78%
Metales comunes y elaboración metales	2585.03	5.32%	94.68%	12.10%
Celulosa/Papel	765.40	0.00%	47.39%	3.58%
Aluminio	427.50	0.00%	100.00%	2.00%
Materiales de Construcción	372.12	0.00%	100.00%	1.74%
Curtidos	362.75	0.00%	100.00%	1.70%
Vidrio	68.10	0.00%	100.00%	0.32%
	21361.84			100.00%

Fuente: Cálculos propios a partir de la base de datos de la revista *América Economía*

Cuadro 14
Argentina Especialización de empresas extranjeras

	% de ventas ext.	Especialización.
Automotriz	24.72%	1.92
Tabaco	12.19%	1.93
Química, Petroquímica, Neumáticos	9.69%	1.38
Varios	6.98%	1.16
Electricidad	3.46%	1.50
Aerolíneas	2.99%	1.93
Computación	2.79%	1.93
Higiene/Limpieza	1.74%	1.53
Textil	1.61%	1.31
Servicios	0.58%	1.04
Calzados	0.55%	1.93
Medios	0.43%	1.93
Fotografía	0.33%	1.93

Fuente: Cálculos propios a partir de la base de datos de la revista *América Economía*

Brasil

La muestra brasileña es bastante amplia. Consiste de 307 empresas, de las cuales 196 son internas y 111 son de capital extranjero. El sector más importante es el sector Petróleo/Gas, con un 18% de las ventas totales realizadas por la muestra. Entre los diez sectores con mayores ventas se encuentran cuatro ambientalmente sensibles, Petróleo/Gas; Química, Petroquímica, Neumáticos; Metales comunes y elaboración de metales y el sector minero.

Las ventas totales consideradas en la muestra ascienden a la suma total de 168,778 millones de dólares, en los cuales las empresas extranjeras realizan un 44%. Las más importantes son las tres empresas automotrices Volkswagen, General Motors y Fiat.

Las ventas en los sectores ambientalmente sensibles representan un 44%, y la participación de las empresas extranjeras en estas es menor que en las ventas totales, llegando a un 29%.

Ello se debe a las ventas importantes realizadas por empresas internas en el sector petrolero, que es considerado ambientalmente sensible. Esto se ilustra en el siguiente cuadro.

A pesar de ello, las empresas extranjeras tienen una importante participación en el sector del petróleo, en comparación con otros países latinoamericanos, que supera el 20 % de las ventas totales de este sector. La participación de las ventas extranjeras solo supera las ventas de empresas nacionales en los sectores química, petroquímica y neumáticos; Aluminio y materiales de construcción, siendo los dos últimos de escasa participación en las ventas de IAS totales.

Calculando los índices de especialización, no sorprende que en Brasil no se pueda observar una especialización de las empresas extranjeras en las IAS. El valor de 0.658 esta claramente por debajo de la unidad. Calculando este índice para los diferentes sectores, las empresas extranjeras si tienen especial importancia en algunas industrias.

La especialización más importante, por su participación en las ventas totales extranjeras es la del sector automotriz, seguido por el sector químico, petroquímico y neumáticos, que junto con el sector aluminio resultan ser los únicos sectores ambientalmente sensibles con una especialización superior a la unidad.

Resumiendo se puede constatar que las ventas por empresas extranjeras están muy diversificadas en Brasil. No hay una clara especialización de éstas en las industrias ambientalmente sensibles, debido a la importante participación en el sector automotriz. La especialización se observa tanto en sectores ambientalmente sensibles como en sectores no tradiciona-

Cuadro 15
Brasil: 10 Sectores más importantes por ventas

Petróleo/Gas	18.06%
Automotriz	15.66%
Alimentos	9.86%
Química, Petroquímica, Neumáticos	9.81%
Metales comunes y elaboración de metales	7.57%
Electrónica	4.68%
Autopartes	3.23%
Trading	2.88%
Minería	2.69%
Aerolíneas	2.66%

Fuente: Cálculos propios a partir de la base de datos de la revista *América Economía*

Cuadro 16
Brasil: Ventas totales y ventas en IAS

	Millones de US$	
Ventas totales	**168778.16**	**100.00%**
Ventas de empresas internas	94513.17	56.00%
Ventas de empresas extranjeras	74264.99	44.00%
Ventas IAS74783.30	**100.00%**	
IAS ventas de empresas internas	53143.75	71.06%
IAS ventas de empresas extranjeras	21639.55	28.94%
Porcentaje de IAS en ventas totales		**44.31%**

Fuente: Cálculos propios a partir de la base de datos de la revista *América Economía*

Cuadro 17
Brasil: Estructura de ventas IAS

	Millones de US$			
	Total	Extranjera	Interna	% de IAS
Petróleo/Gas	30,484.01	21.59%	78.41%	40.76%
Química, Petroquímica, Neumáticos	16,563.51	55.60%	44.40%	22.15%
Metales comunes y elaboración de metales	12,782.88	10.14%	89.86%	17.09%
Minería	4,536.82	17.41%	82.59%	6.07%
Celulosa/Papel	4,353.63	13.18%	86.82%	5.82%
Aluminio	4,241.67	54.41%	45.59%	5.67%
Materiales de Construcción	1,297.26	67.98%	32.02%	1.73%
Madera	523.51	0.00%	100.00%	0.70%
TOTAL	74,783.30	28.94%	71.06%	100.00%

Fuente: Cálculos propios a partir de la base de datos de la revista *América Economía*

Cuadro 18
Brasil: Especialización de empresas extranjeras

	% de ventas ext.	Especialización.
Automotriz	34.82%	2.224
Química, Petroquímica, ...	12.40%	1.264
Electrónica	7.24%	1.549
Autopartes	6.15%	1.904
Higiene/Limpieza	3.85%	2.110
Computación	3.65%	1.839
Tabaco	3.29%	2.273
Aluminio	3.11%	1.236
Maquinarias	1.52%	1.023
Materiales de Construcción	1.19%	1.545
Fotografía	0.67%	2.273

Fuente: Cálculos propios a partir de la base de datos de la revista *América Economía*

les, como la electrónica y la computación, en las cuales se realizan el 7 % y 4 % de las ventas respectivamente. Seria útil ver las tendencias que estos dos sectores muestran en los años futuros.

Perú

El caso peruano revela muy bien los límites de este trabajo, ya que para la muestra peruana sólo se dispone de una muestra de 36 empresas. Se trata de 25 empresas extranjeras y 11 de capital interno. Estas 36 empresas realizan ventas en 11 sectores diferentes, sin embargo, más de la mitad se concentra en los sectores de Petróleo/Gas (34%) y Minería (34%). La empresa Petroperú por si sola realiza el 21 % de las ventas totales de la muestra. El tercer sector de importancia es el sector de productos alimenticios en el cual se realizan el 13 % de las ventas.

La participación de las ventas en los sectores de IAS es muy elevada, a causa de los dos primeros sectores mencionados. Las ventas totales realizadas en la muestra ascienden a 7562 millones de US$. El porcentaje de las ventas de IAS en las ventas totales se eleva a un 73%. La participación extranjera en las ventas totales es relativamente baja con un 38%. Mientras que la participación en las ventas IAS es todavía menor, con un 36%.

La Southern Perú Copper Corporation realiza el 46% de las ventas totales extranjeras y el 66% de las ventas en IAS extranjeras. El sector de ventas en IAS más importante es el sector petrolero/gas (47%). La participación de las ventas extranjeras en éste rubro es con un 8 % muy baja. Ello se debe a la fuerte posición de Petroperú ya antes mencionada en este sector.

El segundo sector que sólo contribuye ligeramente menos a las ventas en IAS es el sector minero (46%). Aquí la participación extranjera es mayoritaria (64%).

Teniendo esto en cuenta, la especialización de las empresas con capital externo en ventas de IAS asciende a 0.946. No supera la unidad, pero se encuentra muy cercano a ella y representa el valor mas alto registrado en los tres países analizados.

Las empresas extranjeras tienen una serie de especializaciones en diferentes sectores. Como era de esperar, tienen una clara especialización en las ventas del sector minero. La mayor especialización, sin embargo, se encuentra en el sector automotriz, con un valor superior al 2.5. Los otros dos sectores en los cuales hay una especialización son los sectores de Alimentos y Química, Petroquímica, Neumáticos.

Resumiendo el caso peruano, se tiene que destacar la alta participación de las ventas en IAS en las ventas totales causada en partes iguales por el sector petróleo/gas (dominado por las empresas internas) y por el sector minero (dominado por las empresas extranjeras). Las empresas extranjeras se han especializado claramente en este último sector, pero en general no hay una especialización clara en las IAS.

Cuadro 19
Perú: Sectores más importantes por ventas

Petróleo/Gas	34.30%
Minería	33.57%
Alimentos	13.43%
Pesca	3.39%
Química, Petroquímica, Neumáticos	3.17%
Bebidas/Cervezas	3.14%
Automotriz	2.86%
Diversos	2.65%
Metales comunes y elaboración de metales	1.60%
Textil	1.22%
Materiales de construcción	0.67%

Fuente: Cálculos propios a partir de la base de datos de la revista *América Economía*

Cuadro 20
Perú: Ventas totales y ventas en IAS

	Millones de US$	
Ventas totales	**7562.35**	**100.00%**
Ventas de empresas internas	4642.87	61.39%
Ventas de empresas extranjeras	2919.48	38.61%
IAS totales5544.28	**100.00%**	
IAS ventas de empresas internas	3520.42	63.50%
IAS ventas de empresas extranjeras	2023.86	36.50%
Porcentaje de IAS en ventas totales		**73.31%**

Fuente: Cálculos propios a partir de la base de datos de la revista *América Economía*

Cuadro 21
Perú: Estructura de ventas IAS

	Millones de US$			
	Total	Extranjera	Interna	% de IAS
Petróleo/Gas	2593.705	8.15%	91.85%	46.78%
Minería	2538.974	64.70%	35.30%	45.79%
Química, Petroquímica, Neumáticos	239.3904	70.86%	29.14%	4.32%
Metales comunes y elaboración de metales	121.3258	0.00%	100.00%	2.19%
Materiales de Construcción	50.88549	0.00%	100.00%	0.92%
TOTAL	5544.281	36.50%	63.50%	100.00%

Fuente: Cálculos propios a partir de la base de datos de la revista *América Economía*

Cuadro 22
Perú: Especialización de empresas extranjeras

	% de ventas ext.	Especialización.
Minería	56.27%	1.68
Alimentos	23.27%	1.73
Automotriz	7.41%	2.59
Química, Petroquímica, Neumáticos	5.81%	1.84

Fuente: Cálculos propios a partir de la base de datos de la revista *América Economía*

Conclusiones

La pregunta inicial no se ha podido responder completamente, ya que los datos disponibles no han permitido hacer un análisis por varios años. Sin embargo, se ha hecho una investigación puntual para el año 1995, en el cual se ha podido observar, a partir de la muestra disponible, el desempeño de las empresas extranjeras en los tres países seleccionados. Al utilizar las ventas de empresas exportadoras se ha intentado establecer un vínculo con el comercio exterior. La participación de las empresas en los sectores ambientalmente sensibles es alta, pero no se ha podido registrar una especialización. Sin embargo, en el caso del Perú se está muy cerca de la unidad. Las empresas de capital extranjero están presentes en los mismos sectores que las industrias locales. Se podría concluir que las empresas extranjeras se han concentrado en los sectores para los cuales existe una ventaja comparativa de los países.

Es notable que en los tres países analizados se ha podido observar una especialización en el sector de la química, petroquímica y neumáticos, con participaciones de las empresas internas muy bajas en los casos de Argentina y Perú.

También hay que resaltar la importancia del sector automotriz, en el cual también existe una especialización entre las empresas extranjeras en los tres países. Para Argentina y Brasil representa además el sector que más ventas ha generado para el año analizado. Al considerarse un sector ambientalmente neutral o limpio, compensa las ventas en los sectores de IAS, lo cual baja los índices de especialización.

Hay distintos niveles de participación en el sector Petróleo/Gas y es de esperar que a causa de las privatizaciones en los años noventa, la participación de las empresas de capital foráneo se haya incrementado en este sector.

5. REFLEXIONES FINALES

Los cambios que ocurrieron en el sector exportador de la Comunidad Andina, Mercosur y Chile durante la década de los noventa sugieren, que no existe una relación simple y mecánica entre la apertura comercial y la mayor o menor sensibilidad ambiental del perfil exportador. La gran heterogeneidad y diversidad entre los países que reflejan las cifras indican que la relación es muy compleja. Los resultados dependerán de la situación inicial y particular de cada país en términos de la estructura institucional prevaleciente, la composición de su comercio, su distribución del ingreso, la fiscalización de las normas y regulaciones ambientales, las presiones de grupos de interés, la densidad geográfica de la actividad económica, los niveles de educación de su población y su elasticidad ingreso de la demanda por calidad ambiental.

Si bien el marco regulatorio e institucional, que ha registrado avances considerables en casi todos los países, podría sin duda constituir un factor crucial para contribuir a mitigar eventuales impactos negativos sobre el medio ambiente, el problema relacionado con la debilidad de la fiscalización y el *enforcement* prevalece. Sin embargo, el aumento en algunos países del número de empresas certificadas con ISO 14000 constituye un cambio prometedor en cuanto a la conducta del sector privado.

En todo caso, el tipo de asignación de recursos que tuvo lugar en la mayoría de los países parece indicar que el patrón de crecimiento exportador no parece seguir un rumbo ambientalmente sostenible[10]. En este contexto los países enfrentan varios desafíos que deberán ser abordados.

El primer desafío se relaciona la especialización en industrias ambientalmente sensibles y/o recursos naturales y la pérdida relativa de habilidad para competir en industrias intensivas en conocimiento. Esto coloca a los países en una situación más vulnerable en términos de requisitos y exigencias ambientales que deberán enfrentar en los mercados de los países desarrollados.

El segundo desafío se relaciona con el hecho de que el tipo de especialización exportadora estaría generando brechas al interior de las economías, con productividades muy elevadas ligadas al sector exportador y decrecientes en otros sectores. Si el desempeño económico ha sido mejor y la productividad laboral ha crecido en aquellos sectores con reconocido impacto ambiental, como lo son las industrias ambientalmente sensibles y las industrias intensivas en recursos naturales, entonces podría tratarse además de sectores que están en la base de las brechas salariales, economías duales, concentración del poder económico e inequidad.
En tercer lugar, en la medida que los países de América Latina buscan una mayor y mejor inserción en el comercio internacional, no disponen de grandes márgenes de maniobra para ajustar sus sistemas productivos a las exigencias ambientales de los mercados de los países desarrollados. Como son los países desarrollados los principales actores en el comercio mundial (incluso a través de sus empresas transnacionales), serán por lo tanto también ellos los que en definitiva definirán el patrón productivo, tecnológico y ambiental que prevalecerá en el resto del mundo.

Finalmente, habrá que insistir en la conveniencia y necesidad de complementar el proceso de apertura con una adecuada política ambiental, respaldada por una sólida estructura institucional. Junto con ello será necesario formular y ejecutar política económicas, tecnológicas y ambientales articuladas que contribuyan a mejorar la competitividad sistémica del aparato productivo y exportador. Esto incluye la de-

[10] Ver en el Capítulo II una revisión de los estudios sectoriales empíricos que se han hecho en América Latina sobre las relaciones entre sustentabilidad y política comercial.

finición de prioridades de desarrollo sostenible de los gobiernos, el papel que se espera de la inversión extranjera directa y los mecanismos necesarios para canalizar la IED hacia tales prioridades.

* * *

BIBLIOGRAFÍA

CEPAL (2000)a, "Panorama de la Inserción Internacional: América Latina y el Caribe", CEPAL, Santiago

CEPAL (2000)b, "La inversión extranjera en América Latina y el Caribe", CEPAL, Santiago

Chudnovsky, D., Cap, E., Trigo, E. y Rubin, S., (1999), "Comercio internacional y desarrollo sustentable: La expansión de las exportaciones argentinas en los años 1990 y sus consecuencias ambientales" CENIT http://www.fund-cenit.org.ar

Low, P. y Yeats, A., (1992) "Do Dirty Industries Migrate?", en P. Low (ed.), International Trade and the Environment, World Bank Discussion Paper 159, Washington D.C.

Schaper, M. (2000), "Impactos ambientales de los cambios en la estructura exportadora en nueve países de América Latina y el Caribe: 1980-1995, Serie Medio Ambiente y Desarrollo No. 19, CEPAL, Santiago

Stallings, B. y Peres, W. (2000) "Crecimiento, Empleo y Equidad: El impacto de las reformas económicas en América Latina y el Caribe", CEPAL, Santiago

OCDE (1999), "The Global Environmental Goods and Service Industry", Paris http://www.oecd.org

Wheeler, D. y Mani, M., (1997) "In Search Of Pollution Havens? Dirty Industry In the World Economy, 1960-1995", Banco Mundial

Unión Europea (1996), The IPPC Directive, http://www.europa.eu.int/comm/environment/ippc/index.htm

ANEXO 1

Las cinco agrupaciones de productos

Bienes Primarios Agrícolas			
Cód.CUCI rev1	*Descripción*	*Cód. CUCI rev1*	*Descripción*
001	*Animales vivos*	*013*	*Carnes envasadas herméticamente*
011	*Carnes frescas, refrigeradas y congeladas*	*022*	*Leche y crema*
025	*Huevos*	*023*	*Mantequilla*
031	*Pescado fresco*	*024*	*Queso y cuajada*
041	*Trigo*	*046*	*Sémolas y harinas de trigo*
042	*0421+0422 Arroz*	*047*	*Otras harinas de cereales*
043	*Cebada sin moler*	*048*	*Preparados de cereales*
044	*Maíz sin moler*	*052*	*Frutas secas*
045	*Otros cereales sin moler*	*053*	*Frutas en conserva*
051	*Frutas frescas*	*055*	*Legumbres en conserva*
054	*Legumbres frescas*	*062*	*Dulces de azúcar*
071	*0711+0713 Café*	*073*	*Chocolate y otros prep.*
072	*0721+0722+0723 Cacao*	*074*	*Té y mate*
075	*Especias*	*081*	*Materias para alim. Animales*
121	*Tabaco en bruto*	*091*	*Margarinas y mantecas*
211	*Cueros y pieles sin curtir*	*099*	*Otros alimentos preparados*
212	*Pieles finas sin curtir*	*111*	*Bebidas no alcohólicas*
221	*2211-2219 Semillas, nueces y almendras oleaginosas*	*112*	*Bebidas alcohólicas*
2311	*Caucho natural*	*243*	*Madera simplemente trabajada*
2313	*Caucho regenerado*	*411*	*Aceites y mantecas animales*
241	*Leña y carbón vegetal*	*421*	*Aceites vegetales*
242	*Madera en bruto*	*422*	*Otros aceites vegetales*
244	*Corcho en bruto*	*431*	*Aceites y grasas animales elaboradas*
261	*Seda*	*632*	*Manufacturas de maderas, n.e.p.*
262	*2621-2623 + 2625-2629 Lana y otros pelos de animales*	*633*	*Manufacturas de corcho*
263	*2631-2634 Algodón*	*642*	*Artículos de pulpa, papel y cartón*
264	*Yute*	*032*	*Pescado envasado herméticamente*
265	*Otras fibras vegetales*	*061*	*Azúcar y miel*
2711	*Abonos de origen animal*	*122*	*Manufacturas de tabaco*
291	*Productos animales en bruto*	*251*	*Pulpa y desperdicio de papel*
292	*Productos vegetales en bruto*	*631*	*Chapas y maderas terciadas*
012	*Carnes secas, saladas o ahumadas*	*641*	*Papel y cartón*

Bienes Primarios Mineros			
Cód.CUCI rev1	*Descripción*	*Cód.CUCI rev1*	*Descripción*
2712	*Nitrato*	*286*	*Minerales de uranio y torio*
2713	*Fosfatos*	*681*	*Plata y platino*
2714	*Sales potásicas*	*682*	*Cobre*
273	*Piedra, arena y cascajo*	*683*	*Níquel*
274	*Azufre y piritas de hierro*	*684*	*Aluminio*
275	*Abrasivos naturales*	*685*	*Plomo*
276	*Otros minerales en bruto*	*686*	*Zinc*
281	*Mineral de hierro y concentrados*	*687*	*Estaño*
283	*Minerales no ferrosos*	*688*	*Uranio*
285	*Minerales de plata y platino*	*689*	*Otros metales no ferrosos*

Bienes Primarios Energéticos	
Cód.CUCI rev1	*Descripción*
321	*Carbón, coque y briquetas*
331	*Petróleo crudo*
341	*Gas natural y artificial*
332	*Prod. derivados del petróleo*

Industrias ambientalmente sensibles			
Cód.CUCI rev1	*Descripción*	*Cód.CUCI rev1*	*Descripción*
251	*Pulpa y desperdicio de papel*	*677*	*Alambre de hierro o acero*
332	*Prod. derivados del petróleo*	*678*	*Tuberías de hierro o acero*
512	*Productos químicos orgánicos*	*679*	*Accesorios tub. hierro o acero*
513	*Productos químicos inorgánicos*	*681*	*Plata y platino*
514	*Otros prod. químicos inorgánicos*	*682*	*Cobre*
515	*Materiales radioactivos*	*683*	*Níquel*
521	*Alquitrán mineral*	*684*	*Aluminio*
561	*Abonos manufacturados*	*685*	*Plomo*
599	*Mat. y prod. químicos, n.e.p.*	*686*	*Zinc*
631	*Chapas y maderas terciadas*	*687*	*Estaño*
632	*Manufacturas de maderas, n.e.p.*	*688*	*Uranio*
641	*Papel y cartón*	*689*	*Otros metales no ferrosos*
642	*Artículos de pulpa, papel y cartón*	*691*	*Piezas estructurales acabadas*
661	*Cal, cemento y otros mat. constr.*	*692*	*Envases de metal para transp.*
671	*Hierro en bruto*	*693*	*Artículos de alambre y cercas*
672	*Lingotes de hierro o acero*	*694*	*Clavos, pernos, tuercas, etc.*
673	*Barras de hierro o acero*	*695*	*Herramientas*
674	*Planchas de hierro o acero*	*696*	*Cuchillería*
675	*Flejes de hierro o acero*	*697*	*Enseres domésticos*
676	*Rieles de hierro o acero*	*698*	*Manufac. metales comunes, n.e.p.*

Industrias limpias	
Cód.CUCI rev1	*Descripción*
365	*651-657 Hilados, Tejidos, Articulos confeccionados de fibras textiles…*
71	*711+712+714+715+717+718+719 Maquinaria, excepto la electrica*
72	*722-726 + 729 Maquinaria, aparatos y utensilios electricos*
73	*731-735 Material de transporte*
86	*861-864 Instrumentos profesionales, cientificos y de control, aparta - dos foto…*

ANEXO 2

1. EXPORTACIONES EN VOLUMEN

i) Grupo de industrias ambientalmente sensibles (IAS)

ARGENTINA

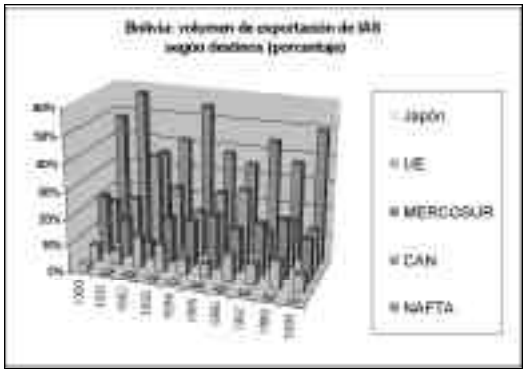
toneladas	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*
X hacia el MERCOSUR	*940898*	*970474*	*1568386*	*2018031*	*1872502*	*1876402*	*2741203*	*3158031*	*2867244*	*1711839*
X hacia la CAN	*223431*	*281762*	*197911*	*272386*	*424954*	*942501*	*518675*	*766825*	*743550*	*209331*
X hacia el NAFTA	*4115504*	*1663648*	*1131081*	*985090*	*1521288*	*778762*	*1359939*	*1466822*	*1723773*	*1108863*
X hacia la UE	*1417384*	*978661*	*1652008*	*1406055*	*1079385*	*1175379*	*583482*	*557242*	*497504*	*279557*
X hacia Japón	*272896*	*187773*	*85185*	*150226*	*90159*	*208196*	*318125*	*271454*	*218552*	*111883*
X totales de IAS	*8850001*	*6216889*	*6613827*	*6804714*	*6578569*	*6751247*	*7256440*	*8048502*	*7572206*	*4387521*

porcentajes	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*
MERCOSUR	*10.6%*	*15.6%*	*23.7%*	*29.7%*	*28.5%*	*27.8%*	*37.8%*	*39.2%*	*37.9%*	*39.0%*
CAN	*2.5%*	*4.5%*	*3.0%*	*4.0%*	*6.5%*	*14.0%*	*7.1%*	*9.5%*	*9.8%*	*4.8%*
NAFTA	*46.5%*	*26.8%*	*17.1%*	*14.5%*	*23.1%*	*11.5%*	*18.7%*	*18.2%*	*22.8%*	*25.3%*
UE	*16.0%*	*15.7%*	*25.0%*	*20.7%*	*16.4%*	*17.4%*	*8.0%*	*6.9%*	*6.6%*	*6.4%*
Japón	*3.1%*	*3.0%*	*1.3%*	*2.2%*	*1.4%*	*3.1%*	*4.4%*	*3.4%*	*2.9%*	*2.6%*
X totales de IAS	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*

BOLIVIA

toneladas	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*
X hacia el MERCOSUR	*6338*	*6060*	*2791*	*9379*	*12814*	*18034*	*16000*	*17654*	*18270*	*5670*
X hacia la CAN	*4866*	*8302*	*15512*	*14332*	*13007*	*22465*	*27219*	*11712*	*15065*	*5642*
X hacia el NAFTA	*13646*	*24787*	*15098*	*22858*	*41235*	*33246*	*33898*	*39673*	*30482*	*17409*
X hacia la UE	*1746*	*2289*	*5030*	*5738*	*4553*	*4939*	*9951*	*7125*	*8732*	*2360*
X hacia Japón	*557*	*134*	*315*	*280*	*211*	*274*	*365*	*304*	*204*	*59*
X totales de IAS	*28577*	*43083*	*42325*	*55487*	*75191*	*87652*	*97670*	*89714*	*82036*	*35022*

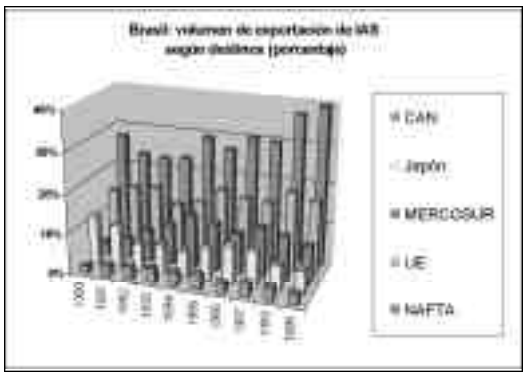
porcentajes	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*
MERCOSUR	*22.2%*	*14.1%*	*6.6%*	*16.9%*	*17.0%*	*20.6%*	*16.4%*	*19.7%*	*22.3%*	*16.2%*
CAN	*17.0%*	*19.3%*	*36.6%*	*25.8%*	*17.3%*	*25.6%*	*27.9%*	*13.1%*	*18.4%*	*16.1%*
NAFTA	*47.8%*	*57.5%*	*35.7%*	*41.2%*	*54.8%*	*37.9%*	*34.7%*	*44.2%*	*37.2%*	*49.7%*
UE	*6.1%*	*5.3%*	*11.9%*	*10.3%*	*6.1%*	*5.6%*	*10.2%*	*7.9%*	*10.6%*	*6.7%*
Japón	*1.9%*	*0.3%*	*0.7%*	*0.5%*	*0.3%*	*0.3%*	*0.4%*	*0.3%*	*0.2%*	*0.2%*
X totales de IAS	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*



BRASIL

toneladas	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*
X hacia el MERCOSUR	*703559*	*1176040*	*2094806*	*2851990*	*4009084*	*2911439*	*2745398*	*3218342*	*3077942*	*2937453*
X hacia la CAN	*385463*	*650917*	*856762*	*1018183*	*1093859*	*959956*	*732301*	*940933*	*951362*	*855168*
X hacia el NAFTA	*6150421*	*5428592*	*5966179*	*6515213*	*8753440*	*6582736*	*8053753*	*7553899*	*10223149*	*11965494*
X hacia la UE	*3335774*	*3835697*	*4458114*	*3656856*	*4352843*	*4564919*	*4490301*	*4228326*	*5512887*	*5554751*
X hacia Japón	*2714766*	*2433035*	*1774450*	*2025292*	*1911504*	*1990400*	*2564680*	*2302270*	*1797277*	*1798592*
X totales de IAS	*22394141*	*23280581*	*26366857*	*27936135*	*29951870*	*24651038*	*26585637*	*25269360*	*27433618*	*30202034*

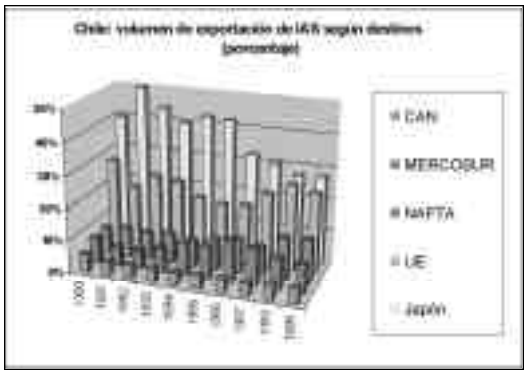
porcentajes	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*
MERCOSUR	*3.1%*	*5.1%*	*7.9%*	*10.2%*	*13.4%*	*11.8%*	*10.3%*	*12.7%*	*11.2%*	*9.7%*
CAN	*1.7%*	*2.8%*	*3.2%*	*3.6%*	*3.7%*	*3.9%*	*2.8%*	*3.7%*	*3.5%*	*2.8%*
NAFTA	*27.5%*	*23.3%*	*22.6%*	*23.3%*	*29.2%*	*26.7%*	*30.3%*	*29.9%*	*37.3%*	*39.6%*
UE	*14.9%*	*16.5%*	*16.9%*	*13.1%*	*14.5%*	*18.5%*	*16.9%*	*16.7%*	*20.1%*	*18.4%*
Japón	*12.1%*	*10.5%*	*6.7%*	*7.2%*	*6.4%*	*8.1%*	*9.6%*	*9.1%*	*6.6%*	*6.0%*
X totales de IAS	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*



CHILE

toneladas	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*
X hacia el MERCOSUR	*476937*	*401982*	*447490*	*544331*	*874806*	*976872*	*1160080*	*1170831*	*1013883*	*255869*
X hacia la CAN	*328836*	*281615*	*331171*	*303935*	*347855*	*410937*	*376381*	*421484*	*494882*	*134541*
X hacia el NAFTA	*505540*	*615886*	*665939*	*676329*	*660430*	*930330*	*947593*	*925346*	*1352096*	*382626*
X hacia la UE	*1681008*	*1360755*	*1871570*	*1678876*	*1601262*	*1697935*	*1640525*	*2299933*	*2750537*	*711437*
X hacia Japón	*2411956*	*3386548*	*3380517*	*2832253*	*3521129*	*3969535*	*2830315*	*3000526*	*2798762*	*788134*
X totales de IAS	*5991396*	*6667058*	*7653430*	*7079590*	*8237635*	*9383209*	*8734554*	*9883036*	*10185411*	*2819937*

porcentajes	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
MERCOSUR	8.0%	6.0%	5.8%	7.7%	10.6%	10.4%	13.3%	11.8%	10.0%	9.1%
CAN	5.5%	4.2%	4.3%	4.3%	4.2%	4.4%	4.3%	4.3%	4.9%	4.8%
NAFTA	8.4%	9.2%	8.7%	9.6%	8.0%	9.9%	10.8%	9.4%	13.3%	13.6%
UE	28.1%	20.4%	24.5%	23.7%	19.4%	18.1%	18.8%	23.3%	27.0%	25.2%
Japón	40.3%	50.8%	44.2%	40.0%	42.7%	42.3%	32.4%	30.4%	27.5%	27.9%
X totales de IAS	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



COLOMBIA

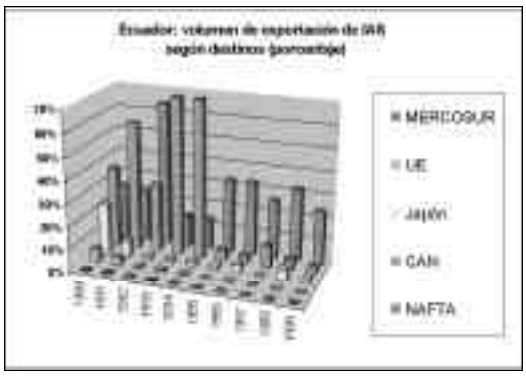
toneladas	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
X hacia el MERCOSUR	6108	142012	603601	232846	148831	90202	174051	289259	251820	285329
X hacia la CAN	159696	184169	355445	313950	287071	638946	910028	763657	416664	380298
X hacia el NAFTA	3504849	3149026	1912053	2340664	2949171	2473001	2989840	2452073	2906359	4470418
X hacia la UE	91866	175024	49339	48394	56131	274202	187454	47767	50465	172880
X hacia Japón	3660	2610	1821	6046	2990	2494	272	713	1013	667
X totales de IAS	5424506	5875758	4723621	4704000	4862039	4543498	5960979	5794632	5772769	7261471

porcentajes	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
MERCOSUR	0.1%	2.4%	12.8%	4.9%	3.1%	2.0%	2.9%	5.0%	4.4%	3.9%
CAN	2.9%	3.1%	7.5%	6.7%	5.9%	14.1%	15.3%	13.2%	7.2%	5.2%
NAFTA	64.6%	53.6%	40.5%	49.8%	60.7%	54.4%	50.2%	42.3%	50.3%	61.6%
UE	1.7%	3.0%	1.0%	1.0%	1.2%	6.0%	3.1%	0.8%	0.9%	2.4%
Japón	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
X totales de IAS	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

ECUADOR

toneladas	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*
X hacia el MERCOSUR	*137*	*334*	*479*	*481*	*315*	*471*	*963*	*2068*	*3143*	*1041*
X hacia la CAN	*14712*	*27045*	*50318*	*83553*	*86069*	*78412*	*95513*	*155256*	*103905*	*40344*
X hacia el NAFTA	*10151*	*11104*	*105347*	*15586*	*15883*	*561579*	*878720*	*425661*	*724144*	*326000*
X hacia la UE	*2508*	*1801*	*1582*	*1078*	*882*	*661*	*7744*	*2295*	*458*	*1716*
X hacia Japón	*9182*	*3281*	*2529*	*1574*	*2103*	*22676*	*102151*	*4071*	*105335*	*23404*
X totales de IAS	*40928*	*47344*	*164580*	*110432*	*116925*	*1691131*	*2653481*	*1634517*	*2231664*	*1359017*

porcentajes	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*
MERCOSUR	*0.3%*	*0.7%*	*0.3%*	*0.4%*	*0.3%*	*0.0%*	*0.0%*	*0.1%*	*0.1%*	*0.1%*
CAN	*35.9%*	*57.1%*	*30.6%*	*75.7%*	*73.6%*	*4.6%*	*3.6%*	*9.5%*	*4.7%*	*3.0%*
NAFTA	*24.8%*	*23.5%*	*64.0%*	*14.1%*	*13.6%*	*33.2%*	*33.1%*	*26.0%*	*32.4%*	*24.0%*
UE	*6.1%*	*3.8%*	*1.0%*	*1.0%*	*0.8%*	*0.0%*	*0.3%*	*0.1%*	*0.0%*	*0.1%*
Japón	*22.4%*	*6.9%*	*1.5%*	*1.4%*	*1.8%*	*1.3%*	*3.8%*	*0.2%*	*4.7%*	*1.7%*
X totales de IAS	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*



PARAGUAY

toneladas	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*
X hacia el MERCOSUR	*30693*	*58159*	*108314*	*92483*	*116667*	*146402*	*139135*	*138872*	*80213*	*70650*
X hacia la CAN	*1559*	*7379*	*473*	*7027*	*216*	*2594*	*913*	*2177*	*1683*	*537*
X hacia el NAFTA	*6094*	*8016*	*9526*	*21304*	*28003*	*26108*	*19911*	*23897*	*9847*	*18270*
X hacia la UE	*7736*	*6861*	*6779*	*8419*	*3586*	*4418*	*3484*	*3128*	*1718*	*2065*
X hacia Japón	*168*	*167*	*133*	*141*	*105*	*54*	*12*	*75*	*10*	*151*
X totales de IAS	*46398*	*80837*	*125690*	*130709*	*151093*	*185331*	*170561*	*179250*	*99628*	*95379*

porcentajes	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*
MERCOSUR	*66.2%*	*71.9%*	*86.2%*	*70.8%*	*77.2%*	*79.0%*	*81.6%*	*77.5%*	*80.5%*	*74.1%*
CAN	*3.4%*	*9.1%*	*0.4%*	*5.4%*	*0.1%*	*1.4%*	*0.5%*	*1.2%*	*1.7%*	*0.6%*
NAFTA	*13.1%*	*9.9%*	*7.6%*	*16.3%*	*18.5%*	*14.1%*	*11.7%*	*13.3%*	*9.9%*	*19.2%*
UE	*16.7%*	*8.5%*	*5.4%*	*6.4%*	*2.4%*	*2.4%*	*2.0%*	*1.7%*	*1.7%*	*2.2%*
Japón	*0.4%*	*0.2%*	*0.1%*	*0.1%*	*0.1%*	*0.0%*	*0.0%*	*0.0%*	*0.0%*	*0.2%*
X totales de IAS	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*

PERÚ

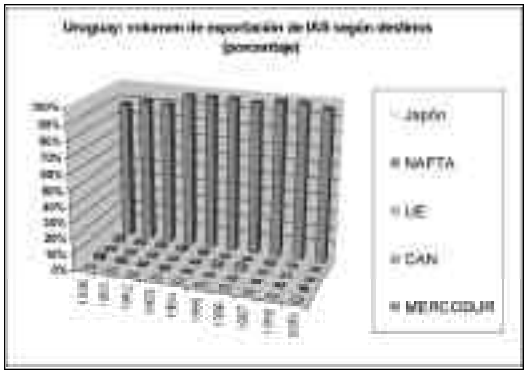
toneladas	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*
X hacia el MERCOSUR	*18075*	*83038*	*34322*	*48116*	*83582*	*72394*	*64107*	*68036*	*83220*	*53243*
X hacia la CAN	*182768*	*273973*	*132432*	*163253*	*193813*	*217088*	*238300*	*305816*	*452465*	*222641*
X hacia el NAFTA	*1382048*	*1924959*	*1784369*	*484476*	*370611*	*775060*	*810135*	*873901*	*1598773*	*844915*
X hacia la UE	*199442*	*181082*	*167575*	*149285*	*171201*	*183439*	*180928*	*203734*	*186196*	*119894*
X hacia Japón	*91037*	*128899*	*69886*	*89920*	*80622*	*75261*	*77630*	*70690*	*37114*	*28081*
X totales de IAS	*2057801*	*2938986*	*2471560*	*1363066*	*1333814*	*2137397*	*2370242*	*2597491*	*3196134*	*1873411*

porcentajes	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*
MERCOSUR	*0.9%*	*2.8%*	*1.4%*	*3.5%*	*6.3%*	*3.4%*	*2.7%*	*2.6%*	*2.6%*	*2.8%*
CAN	*8.9%*	*9.3%*	*5.4%*	*12.0%*	*14.5%*	*10.2%*	*10.1%*	*11.8%*	*14.2%*	*11.9%*
NAFTA	*67.2%*	*65.5%*	*72.2%*	*35.5%*	*27.8%*	*36.3%*	*34.2%*	*33.6%*	*50.0%*	*45.1%*
UE	*9.7%*	*6.2%*	*6.8%*	*11.0%*	*12.8%*	*8.6%*	*7.6%*	*7.8%*	*5.8%*	*6.4%*
Japón	*4.4%*	*4.4%*	*2.8%*	*6.6%*	*6.0%*	*3.5%*	*3.3%*	*2.7%*	*1.2%*	*1.5%*
X totales de IAS	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*

URUGUAY

toneladas	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*
X hacia el MERCOSUR	*140650*	*92149*	*99897*	*104857*	*156199*	*319883*	*362557*	*411439*	*521138*	*214968*
X hacia la CAN	*3999*	*2128*	*2499*	*2176*	*1788*	*1342*	*2061*	*2390*	*1937*	*824*
X hacia el NAFTA	*3489*	*1150*	*691*	*543*	*445*	*246*	*272*	*315*	*637*	*770*
X hacia la UE	*1196*	*736*	*856*	*472*	*1236*	*5246*	*9900*	*708*	*666*	*237*
X hacia Japón	*397*	*296*	*51*	*…*	*147*	*126*	*253*	*158*	*237*	*131*
X totales de IAS	*160689*	*101814*	*111235*	*109293*	*161487*	*330505*	*377719*	*419217*	*530103*	*224414*

porcentajes	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
MERCOSUR	87.5%	90.5%	89.8%	95.9%	96.7%	96.8%	96.0%	98.1%	98.3%	95.8%
CAN	2.5%	2.1%	2.2%	2.0%	1.1%	0.4%	0.5%	0.6%	0.4%	0.4%
NAFTA	2.2%	1.1%	0.6%	0.5%	0.3%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.3%
UE	0.7%	0.7%	0.8%	0.4%	0.8%	1.6%	2.6%	0.2%	0.1%	0.1%
Japón	0.2%	0.3%	0.0%	#VALUE!	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%
X totales de IAS	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



VENEZUELA

toneladas	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
X hacia el MERCOSUR	124843	81409	101299	71011	92438	149705	302014	298790	353869	…
X hacia la CAN	494597	616083	751435	908410	1026438	1421170	1590837	1677478	1579497	…
X hacia el NAFTA	2305615	1938727	1645376	2652912	3957192	3748721	4879827	5368599	5846608	…
X hacia la UE	403674	347239	381640	346296	315159	635729	1119364	1019709	1043952	…
X hacia Japón	338750	290920	331101	280240	310162	188231	107466	183518	277632	…
X totales de IAS	6451478	5650452	5492058	6750071	7651900	8869841	10143490	10992573	11671637	…

porcentajes	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
MERCOSUR	1.9%	1.4%	1.8%	1.1%	1.2%	1.7%	3.0%	2.7%	3.0%	#VALUE!
CAN	7.7%	10.9%	13.7%	13.5%	13.4%	16.0%	15.7%	15.3%	13.5%	#VALUE!
NAFTA	35.7%	34.3%	30.0%	39.3%	51.7%	42.3%	48.1%	48.8%	50.1%	#VALUE!
UE	6.3%	6.1%	6.9%	5.1%	4.1%	7.2%	11.0%	9.3%	8.9%	#VALUE!
Japón	5.3%	5.1%	6.0%	4.2%	4.1%	2.1%	1.1%	1.7%	2.4%	#VALUE!
X totales de IAS	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

ii) Grupo de industrias limpias

ARGENTINA

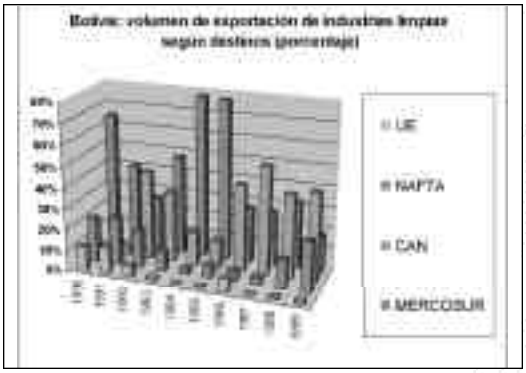
toneladas	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*
X hacia el MERCOSUR	*72580*	*84629*	*94607*	*161031*	*208938*	*320638*	*330614*	*444264*	*624653*	*120335*
X hacia la CAN	*12880*	*12749*	*12893*	*10752*	*10257*	*14275*	*15026*	*18461*	*21744*	*5660*
X hacia el NAFTA	*25583*	*18663*	*17761*	*17583*	*17528*	*23737*	*19459*	*22622*	*39619*	*15566*
X hacia la UE	*45690*	*18679*	*21200*	*17624*	*49215*	*18510*	*38264*	*17728*	*23628*	*23044*
X hacia Japón	*854*	*688*	*291*	*303*	*90*	*20*	*29*	*28*	*26*	*38*
X totales de ind. limpias	*210551*	*242037*	*221315*	*273101*	*437253*	*558493*	*676609*	*547730*	*759487*	*210581*

porcentajes	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*
MERCOSUR	*34.5%*	*35.0%*	*42.7%*	*59.0%*	*47.8%*	*57.4%*	*48.9%*	*81.1%*	*82.2%*	*57.1%*
CAN	*6.1%*	*5.3%*	*5.8%*	*3.9%*	*2.3%*	*2.6%*	*2.2%*	*3.4%*	*2.9%*	*2.7%*
NAFTA	*12.2%*	*7.7%*	*8.0%*	*6.4%*	*4.0%*	*4.3%*	*2.9%*	*4.1%*	*5.2%*	*7.4%*
UE	*21.7%*	*7.7%*	*9.6%*	*6.5%*	*11.3%*	*3.3%*	*5.7%*	*3.2%*	*3.1%*	*10.9%*
Japón	*0.4%*	*0.3%*	*0.1%*	*0.1%*	*0.0%*	*0.0%*	*0.0%*	*0.0%*	*0.0%*	*0.0%*
X totales de ind. limpias	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*

BOLIVIA

toneladas	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*
X hacia el MERCOSUR	*385*	*560*	*1266*	*2022*	*6659*	*4589*	*1238*	*1009*	*2467*	*1383*
X hacia la CAN15	*60*	*2077*	*1437*	*1366*	*821*	*1957*	*1994*	*3071*	*3333*	
X hacia el NAFTA	*126*	*312*	*861*	*401*	*204*	*369*	*256*	*136*	*1056*	*1933*
X hacia la UE	*69*	*174*	*277*	*56*	*13*	*31*	*294*	*7*	*72*	*84*
X hacia Japón	*…*	*2*	*2*	*1*	*2*	*_*	*1*	*_*	*_*	*_*
X totales de ind. limpias	*596*	*1381*	*4856*	*4231*	*8578*	*5947*	*4636*	*3823*	*7598*	*7787*

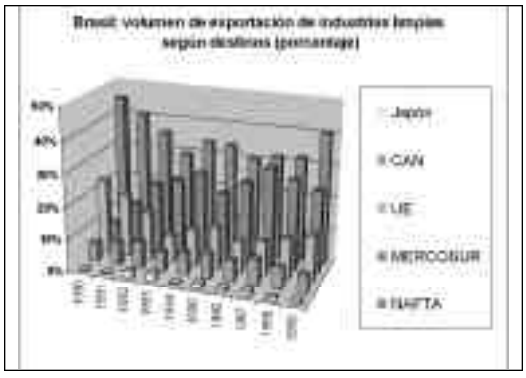
porcentajes	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*
MERCOSUR	*64.6%*	*40.6%*	*26.1%*	*47.8%*	*77.6%*	*77.2%*	*26.7%*	*26.4%*	*32.5%*	*17.8%*
CAN	*2.5%*	*4.3%*	*42.8%*	*34.0%*	*15.9%*	*13.8%*	*42.2%*	*52.2%*	*40.4%*	*42.8%*
NAFTA	*21.1%*	*22.6%*	*17.7%*	*9.5%*	*2.4%*	*6.2%*	*5.5%*	*3.6%*	*13.9%*	*24.8%*
UE	*11.6%*	*12.6%*	*5.7%*	*1.3%*	*0.2%*	*0.5%*	*6.3%*	*0.2%*	*0.9%*	*1.1%*
Japón	*.....*	*0.1%*	*0.0%*	*0.0%*	*0.0%*	*.....*	*0.0%*	*.....*	*.....*	*.....*
X totales de ind. limpias	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*



BRASIL

toneladas	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*
X hacia el MERCOSUR	*88080*	*175884*	*346781*	*540609*	*531206*	*413198*	*507693*	*658527*	*642903*	*499657*
X hacia la CAN72511	*89595*	*131850*	*140684*	*140356*	*154268*	*134611*	*179170*	*162350*	*114598*	
X hacia el NAFTA	*553930*	*506104*	*570455*	*682526*	*684672*	*657381*	*605979*	*682939*	*744819*	*783117*
X hacia la UE	*284305*	*241025*	*235211*	*192471*	*225400*	*257497*	*198750*	*232665*	*286548*	*288374*
X hacia Japón	*5040*	*5876*	*32446*	*59623*	*11870*	*32443*	*24348*	*30635*	*20629*	*15110*
X totales ind. limpias	*1221943*	*1240044*	*1601267*	*2301111*	*1992977*	*1950729*	*1998861*	*2133246*	*2300414*	*1947027*

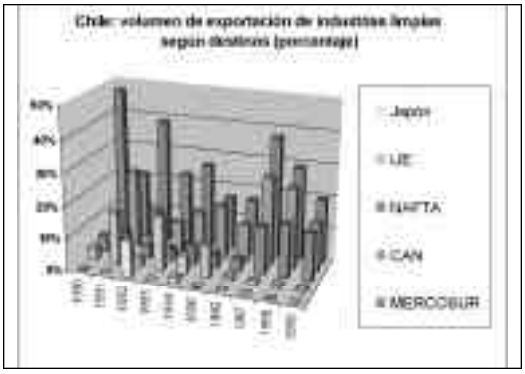
porcentajes	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*
MERCOSUR	*7.2%*	*14.2%*	*21.7%*	*23.5%*	*26.7%*	*21.2%*	*25.4%*	*30.9%*	*27.9%*	*25.7%*
CAN	*5.9%*	*7.2%*	*8.2%*	*6.1%*	*7.0%*	*7.9%*	*6.7%*	*8.4%*	*7.1%*	*5.9%*
NAFTA	*45.3%*	*40.8%*	*35.6%*	*29.7%*	*34.4%*	*33.7%*	*30.3%*	*32.0%*	*32.4%*	*40.2%*
UE	*23.3%*	*19.4%*	*14.7%*	*8.4%*	*11.3%*	*13.2%*	*9.9%*	*10.9%*	*12.5%*	*14.8%*
Japón	*0.4%*	*0.5%*	*2.0%*	*2.6%*	*0.6%*	*1.7%*	*1.2%*	*1.4%*	*0.9%*	*0.8%*
X totales de ind. limpias	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*



CHILE

toneladas	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*
X hacia el MERCOSUR	*25944*	*8234*	*29526*	*22206*	*30218*	*20199*	*35246*	*42294*	*35202*	*6457*
X hacia la CAN	*3067*	*9363*	*9618*	*9531*	*15659*	*20428*	*24110*	*31106*	*30411*	*4955*
X hacia el NAFTA	*2788*	*2811*	*3160*	*4074*	*6649*	*5383*	*8513*	*17181*	*20340*	*4953*
X hacia la UE	*2179*	*6291*	*2022*	*16472*	*6774*	*12062*	*3151*	*1346*	*1424*	*299*
X hacia Japón	*17*	*24*	*8418*	*13*	*2240*	*157*	*303*	*118*	*74*	*5*
X totales ind. limpias	*54547*	*38785*	*76137*	*97956*	*114001*	*119497*	*206051*	*112751*	*120824*	*32434*

porcentajes	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
MERCOSUR	47.6%	21.2%	38.8%	22.7%	26.5%	16.9%	17.1%	37.5%	29.1%	19.9%
CAN	5.6%	24.1%	12.6%	9.7%	13.7%	17.1%	11.7%	27.6%	25.2%	15.3%
NAFTA	5.1%	7.2%	4.2%	4.2%	5.8%	4.5%	4.1%	15.2%	16.8%	15.3%
UE	4.0%	16.2%	2.7%	16.8%	5.9%	10.1%	1.5%	1.2%	1.2%	0.9%
Japón	0.0%	0.1%	11.1%	0.0%	2.0%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%
X totales de ind. limpias	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%



COLOMBIA

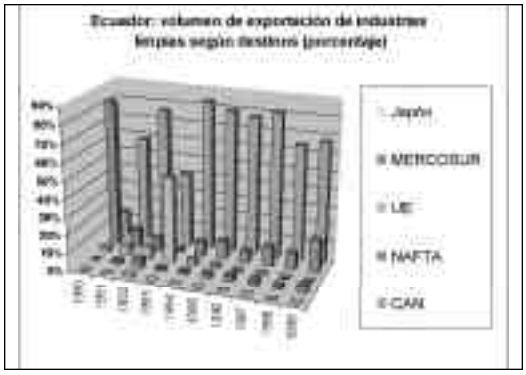
toneladas	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
X hacia el MERCOSUR	1252	1605	1981	3625	3960	8456	10478	7773	7307	5893
X hacia la CAN	11764	26762	40238	41904	44033	61446	62962	89825	81507	57256
X hacia el NAFTA	21890	28831	26923	20345	23530	18799	19034	20404	22213	27126
X hacia la UE	9942	18688	5529	3828	5562	6265	5253	4621	4851	4292
X hacia Japón	154	391	384	334	292	237	176	7	18	8
X totales de ind. limpias	58578	105039	96271	84364	91720	111584	115131	143128	137909	118142

porcentajes	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
MERCOSUR	2.1%	1.5%	2.1%	4.3%	4.3%	7.6%	9.1%	5.4%	5.3%	5.0%
CAN	20.1%	25.5%	41.8%	49.7%	48.0%	55.1%	54.7%	62.8%	59.1%	48.5%
NAFTA	37.4%	27.4%	28.0%	24.1%	25.7%	16.8%	16.5%	14.3%	16.1%	23.0%
UE	17.0%	17.8%	5.7%	4.5%	6.1%	5.6%	4.6%	3.2%	3.5%	3.6%
Japón	0.3%	0.4%	0.4%	0.4%	0.3%	0.2%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%
X totales de ind. limpias	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

ECUADOR

toneladas	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*
X hacia el MERCOSUR	*17*	*70*	*255*	*403*	*387*	*518*	*1072*	*969*	*699*	*390*
X hacia la CAN	*1463*	*2435*	*4221*	*12015*	*16106*	*18672*	*24056*	*29382*	*22421*	*7103*
X hacia el NAFTA	*8498*	*405*	*358*	*578*	*1570*	*2471*	*2044*	*3857*	*3126*	*1947*
X hacia la UE	*235*	*214*	*354*	*13770*	*514*	*325*	*301*	*276*	*191*	*60*
X hacia Japón	*4*	*2*	*75*	*2*	*3*	*5*	*5*	*3*	*5*	*1*
X totales ind. limpias	*10309*	*4135*	*5521*	*28815*	*19242*	*23409*	*31070*	*36152*	*34536*	*10492*

porcentajes	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*
MERCOSUR	*0.2%*	*1.7%*	*4.6%*	*1.4%*	*2.0%*	*2.2%*	*3.5%*	*2.7%*	*2.0%*	*3.7%*
CAN	*14.2%*	*58.9%*	*76.5%*	*41.7%*	*83.7%*	*79.8%*	*77.4%*	*81.3%*	*64.9%*	*67.7%*
NAFTA	*82.4%*	*9.8%*	*6.5%*	*2.0%*	*8.2%*	*10.6%*	*6.6%*	*10.7%*	*9.1%*	*18.6%*
UE	*2.3%*	*5.2%*	*6.4%*	*47.8%*	*2.7%*	*1.4%*	*1.0%*	*0.8%*	*0.6%*	*0.6%*
Japón	*0.0%*	*0.0%*	*1.4%*	*0.0%*	*0.0%*	*0.0%*	*0.0%*	*0.0%*	*0.0%*	*0.0%*
X totales de ind. limpias	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*



PARAGUAY

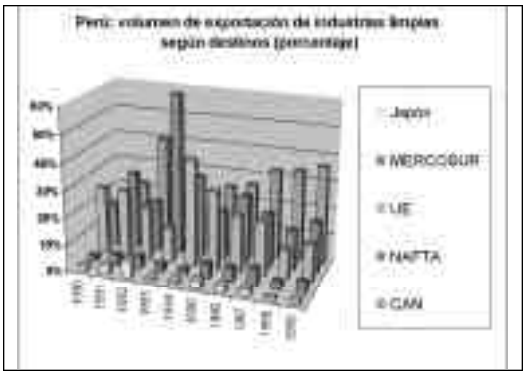
toneladas	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*
X hacia el MERCOSUR	*617*	*616*	*1841*	*2710*	*8243*	*6582*	*9001*	*6295*	*7100*	*3591*
X hacia la CAN…	*24*	*18*	*129*	*6*	*269*	*99*	*164*	*541*	*144*	
X hacia el NAFTA	*236*	*45*	*523*	*332*	*170*	*22*	*115*	*83*	*52*	*65*
X hacia la UE	*478*	*1076*	*765*	*242*	*550*	*881*	*219*	*258*	*604*	*1003*
X hacia Japón	*…*	*_*	*…*	*…*	*…*	*…*	*…*	*_*	*_*	*3*
X totales de ind. limpias	*1381*	*1985*	*4053*	*3887*	*9003*	*7896*	*9641*	*6960*	*8369*	*5347*

porcentajes	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*
MERCOSUR	*44.7%*	*31.0%*	*45.4%*	*69.7%*	*91.6%*	*83.4%*	*93.4%*	*90.4%*	*84.8%*	*67.2%*
CAN	*-*	*1.2%*	*0.4%*	*3.3%*	*0.1%*	*3.4%*	*1.0%*	*2.4%*	*6.5%*	*2.7%*
NAFTA	*17.1%*	*2.3%*	*12.9%*	*8.5%*	*1.9%*	*0.3%*	*1.2%*	*1.2%*	*0.6%*	*1.2%*
UE	*34.6%*	*54.2%*	*18.9%*	*6.2%*	*6.1%*	*11.2%*	*2.3%*	*3.7%*	*7.2%*	*18.8%*
Japón	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-!*	*-*	*0.1%*
X totales de ind. limpias	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*

PERÚ

toneladas	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*
X hacia el MERCOSUR	*1850*	*3870*	*3590*	*2178*	*1176*	*1726*	*1923*	*2538*	*1425*	*994*
X hacia la CAN	*8415*	*22718*	*31780*	*11163*	*7375*	*7594*	*9188*	*12887*	*17189*	*8444*
X hacia el NAFTA	*15283*	*29718*	*14986*	*47868*	*17251*	*5730*	*8790*	*7773*	*7434*	*4432*
X hacia la UE	*23557*	*25920*	*15506*	*10489*	*22500*	*8825*	*7394*	*7971*	*5433*	*3354*
X hacia Japón	*1843*	*3736*	*4916*	*1048*	*904*	*954*	*888*	*974*	*493*	*333*
X totales de ind. limpias	*92954*	*102792*	*79039*	*79470*	*56530*	*30392*	*34573*	*39027*	*50377*	*23172*

porcentajes	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*
MERCOSUR	*2.0%*	*3.8%*	*4.5%*	*2.7%*	*2.1%*	*5.7%*	*5.6%*	*6.5%*	*2.8%*	*4.3%*
CAN	*9.1%*	*22.1%*	*40.2%*	*14.0%*	*13.0%*	*25.0%*	*26.6%*	*33.0%*	*34.1%*	*36.4%*
NAFTA	*16.4%*	*28.9%*	*19.0%*	*60.2%*	*30.5%*	*18.9%*	*25.4%*	*19.9%*	*14.8%*	*19.1%*
UE	*25.3%*	*25.2%*	*19.6%*	*13.2%*	*39.8%*	*29.0%*	*21.4%*	*20.4%*	*10.8%*	*14.5%*
Japón	*2.0%*	*3.6%*	*6.2%*	*1.3%*	*1.6%*	*3.1%*	*2.6%*	*2.5%*	*1.0%*	*1.4%*
X totales de ind. limpias	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*



URUGUAY

toneladas	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*
X hacia el MERCOSUR	*7789*	*9181*	*11080*	*17719*	*23661*	*18089*	*15990*	*22945*	*32318*	*10194*
X hacia la CAN93	*540*	*93*	*187*	*261*	*538*	*517*	*583*	*248*	*90*	
X hacia el NAFTA	*1389*	*1847*	*1612*	*1335*	*820*	*832*	*1107*	*972*	*1324*	*403*
X hacia la UE1752	*1475*	*1079*	*1317*	*1102*	*1044*	*420*	*396*	*395*	*251*	
X hacia Japón 5	*4*	*7*	*1*	*_*	*345*	*_*	*3*	*1*	*_*	
X totales de ind. limpias	*12202*	*13700*	*14435*	*21704*	*27331*	*22582*	*19880*	*25908*	*35902*	*11564*

porcentajes	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
MERCOSUR	63.8%	67.0%	76.8%	81.6%	86.6%	80.1%	80.4%	88.6%	90.0%	88.2%
CAN	0.8%	3.9%	0.6%	0.9%	1.0%	2.4%	2.6%	2.3%	0.7%	0.8%
NAFTA	11.4%	13.5%	11.2%	6.2%	3.0%	3.7%	5.6%	3.8%	3.7%	3.5%
UE	14.4%	10.8%	7.5%	6.1%	4.0%	4.6%	2.1%	1.5%	1.1%	2.2%
Japón	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	#VALUE!	1.5%	#VALUE!	0.0%	0.0%	#VALUE!
X totales de ind. limpias	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

VENEZUELA

toneladas	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
X hacia el MERCOSUR	2559	3083	3679	4904	5888	3772	3960	3015	5029	…
X hacia la CAN	9826	12863	21311	54139	78485	68904	53527	51119	51793	…
X hacia el NAFTA	51244	58496	54019	83618	65911	64697	63494	72901	85582	…
X hacia la UE	4912	3395	1448	14114	878	1711	2624	2096	1205	…
X hacia Japón	400	4	25	1234	1145	281	242	8	458	…
X totales de ind. limpias	83912	86219	89819	172903	169659	167592	159842	163210	185904	…

porcentajes	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
MERCOSUR	3.0%	3.6%	4.1%	2.8%	3.5%	2.3%	2.5%	1.8%	2.7%	#VALUE!
CAN	11.7%	14.9%	23.7%	31.3%	46.3%	41.1%	33.5%	31.3%	27.9%	#VALUE!
NAFTA	61.1%	67.8%	60.1%	48.4%	38.8%	38.6%	39.7%	44.7%	46.0%	#VALUE!
UE	5.9%	3.9%	1.6%	8.2%	0.5%	1.0%	1.6%	1.3%	0.6%	#VALUE!
Japón	0.5%	0.0%	0.0%	0.7%	0.7%	0.2%	0.2%	0.0%	0.2%	#VALUE!
X totales de ind. limpias	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

2. EXPORTACIONES EN VALOR

i) Evolución de la estructura exportadora por grupos de productos

Brasil
Valor de exportación por grupos (porcentaje)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Grupo de industrias ambientalmente sens.	28.1%	29.3%	28.0%	27.4%	25.8%	27.1%	24.6%	22.2%	21.3%	22.4%
Grupo de industrias limpias	21.7%	22.1%	24.5%	24.3%	23.8%	22.1%	22.8%	25.3%	27.2%	26.4%
Grupo de productos primarios agrícolas	33.8%	31.2%	31.6%	31.8%	35.9%	37.5%	36.7%	37.4%	36.1%	36.5%
Grupo de productos primarios mineros	13.5%	14.3%	11.9%	10.6%	9.5%	10.2%	9.8%	9.2%	9.6%	9.7%
Grupo de productos primarios energéticos	2.2%	1.4%	1.6%	1.7%	1.8%	0.9%	0.9%	0.6%	0.7%	0.8%

Chile
Valor de exportación por grupos (porcentaje)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Grupo de industrias ambientalmente sens.	53.5%	44.7%	44.4%	42.2%	44.0%	46.5%	42.3%	44.1%	42.7%	36.7%
Grupo de industrias limpias	1.5%	1.8%	2.5%	3.5%	3.5%	2.4%	3.2%	3.4%	4.1%	3.4%
Grupo de productos primarios agrícolas	34.2%	36.9%	39.9%	41.0%	40.6%	39.3%	39.3%	36.4%	39.9%	47.8%
Grupo de productos primarios mineros	53.0%	46.9%	45.5%	42.0%	42.2%	47.1%	44.9%	46.8%	41.6%	36.8%
Grupo de productos primarios energéticos	0.5%	0.5%	0.3%	0.2%	0.2%	0.3%	0.2%	0.3%	0.4%	0.2%

Argentina
Valor de exportación por grupos (porcentaje)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Grupo de industrias ambientalmente sens.	21.6%	16.6%	14.7%	13.7%	11.5%	12.7%	11.6%	11.8%	11.4%	11.6%
Grupo de industrias limpias	7.5%	8.4%	9.0%	12.8%	12.8%	13.2%	12.3%	16.6%	17.4%	12.5%
Grupo de productos primarios agrícolas	61.5%	64.2%	63.9%	57.7%	55.6%	55.0%	56.5%	52.3%	54.1%	56.6%
Grupo de productos primarios mineros	2.4%	1.7%	1.2%	1.2%	1.3%	1.5%	1.1%	1.5%	2.7%	3.3%
Grupo de productos primarios energéticos	7.8%	6.2%	8.7%	9.5%	10.5%	10.3%	12.9%	11.7%	7.6%	9.4%

Bolivia
Valor de exportación por grupos (porcentaje)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Grupo de industrias ambientalmente sens.	16.3%	13.7%	14.5%	16.6%	14.2%	14.0%	14.4%	11.7%	9.1%	12.3%
Grupo de industrias limpias	0.2%	0.3%	3.9%	2.8%	3.0%	3.5%	7.4%	1.7%	15.6%	6.5%
Grupo de productos primarios agrícolas	27.3%	24.9%	22.3%	23.7%	30.0%	28.8%	39.9%	40.0%	34.4%	38.4%
Grupo de productos primarios mineros	44.1%	39.6%	49.1%	38.1%	28.3%	31.5%	32.3%	29.9%	23.9%	28.9%
Grupo de productos primarios energéticos	24.6%	26.8%	16.5%	12.7%	9.5%	12.9%	13.1%	8.4%	7.3%	6.3%

Colombia
Valor de exportación por grupos (porcentaje)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Grupo de industrias ambientalmente sens.	12.0%	11.3%	11.3%	11.0%	10.7%	11.0%	13.0%	12.2%	11.2%	12.9%
Grupo de industrias limpias	3.4%	5.3%	5.1%	5.7%	5.0%	5.5%	5.5%	6.5%	6.6%	4.9%
Grupo de productos primarios agrícolas	37.6%	38.1%	40.2%	36.9%	44.5%	37.4%	33.2%	38.2%	38.6%	30.4%
Grupo de productos primarios mineros	0.1%	0.2%	0.2%	0.4%	0.7%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%
Grupo de productos primarios energéticos	36.9%	28.8%	28.5%	26.5%	21.8%	27.2%	35.7%	31.1%	30.1%	39.8%

Ecuador
Valor de exportación por grupos (porcentaje)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Grupo de industrias ambientalmente sens.	6.5%	4.4%	4.6%	5.6%	5.3%	5.4%	7.9%	5.1%	5.8%	6.6%
Grupo de industrias limpias	0.4%	0.4%	1.1%	3.0%	3.2%	2.8%	2.6%	2.8%	3.1%	2.4%
Grupo de productos primarios agrícolas	46.0%	57.4%	52.1%	50.4%	57.5%	55.9%	54.5%	62.0%	69.1%	67.3%
Grupo de productos primarios mineros	0.2%	0.1%	0.7%	0.1%	0.1%	0.2%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%
Grupo de productos primarios energéticos	51.9%	40.4%	43.9%	41.4%	34.0%	35.1%	35.5%	29.1%	21.3%	24.3%

Perú
Valor de exportación por grupos (porcentaje)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Grupo de industrias ambientalmente sens.	38.9%	35.1%	36.9%	34.8%	30.2%	29.9%	27.8%	26.4%	27.0%	23.9%
Grupo de industrias limpias	7.6%	7.6%	7.2%	4.7%	4.2%	3.8%	3.5%	3.6%	5.5%	3.2%
Grupo de productos primarios agrícolas	23.7%	28.3%	25.4%	30.3%	34.0%	30.8%	30.5%	33.7%	23.6%	27.1%
Grupo de productos primarios mineros	47.0%	43.5%	45.5%	40.8%	39.5%	41.6%	37.8%	35.5%	34.9%	31.0%
Grupo de productos primarios energéticos	10.0%	5.3%	6.1%	6.0%	4.0%	4.9%	6.6%	5.9%	4.4%	4.2%

Paraguay
Valor de exportación por grupos (porcentaje)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Grupo de industrias ambientalmente sens.	1.9%	2.8%	4.4%	5.4%	7.3%	6.0%	5.7%	5.7%	3.8%	4.0%
Grupo de industrias limpias	0.5%	0.7%	1.6%	1.8%	3.2%	3.9%	3.4%	2.8%	2.8%	2.3%
Grupo de productos primarios agrícolas	90.9%	89.7%	86.2%	85.9%	82.0%	83.8%	85.3%	87.2%	88.1%	87.2%
Grupo de productos primarios mineros	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%
Grupo de productos primarios energéticos	-	0.1%	0.5%	0.2%	0.3%	0.2%	0.6%	0.1%	0.0%	0.1%

Uruguay
Valor de exportación por grupos (porcentaje)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Grupo de industrias ambientalmente sens.	5.3%	4.8%	4.4%	4.2%	4.1%	5.3%	5.9%	6.3%	6.4%	6.4%
Grupo de industrias limpias	7.1%	7.7%	8.9%	13.2%	15.8%	10.4%	8.3%	9.2%	11.8%	10.4%
Grupo de productos primarios agrícolas	60.4%	60.0%	59.3%	57.8%	56.9%	60.0%	63.1%	62.9%	61.1%	61.0%
Grupo de productos primarios mineros	0.4%	0.5%	0.4%	0.3%	0.4%	0.5%	0.5%	0.6%	0.5%	0.4%
Grupo de productos primarios energéticos	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.9%	1.0%	0.7%	0.4%	0.8%

Venezuela
Valor de exportación por grupos (porcentaje)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Grupo de industrias ambientalmente sens.	41.2%	42.2%	41.2%	40.8%	39.4%	44.3%	36.6%	37.3%	39.1%	#VALUE!
Grupo de industrias limpias	2.0%	1.4%	1.8%	3.2%	3.6%	3.2%	2.5%	2.7%	3.9%	#VALUE!
Grupo de productos primarios agrícolas	2.7%	2.6%	3.1%	3.3%	3.5%	3.5%	3.1%	3.5%	4.7%	#VALUE!
Grupo de productos primarios mineros	5.5%	5.0%	4.8%	3.8%	4.5%	5.0%	3.4%	3.5%	4.3%	#VALUE!
Grupo de productos primarios energéticos	80.9%	82.8%	81.2%	78.4%	74.7%	77.0%	81.3%	79.5%	71.4%	#VALUE!

ii) Evolución exportadora en las industrias ambientalmente sensibles

MERCOSUR->MUNDO

MERCOSUR: Exportaciones hacia el mundo de **5 industrias ambientalmente sensibles seleccionadas** (en miles US$ corrientes)

Rubros seleccionados - CUCI rev 1	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*
251 Pulpa y desperdicio de papel	*671101*	*617688*	*785523*	*762445*	*915735*	*1598706*	*1084637*	*1123360*	*1122679*
512 Productos químicos orgánicos	*1014423*	*941495*	*999829*	*981771*	*1125720*	*1422364*	*1408915*	*1498944*	*1411746*
641 Papel y cartón	*768061*	*749371*	*799966*	*841245*	*1019806*	*1379217*	*1037668*	*1076955*	*974657*
672 Lingotes de hierro o acero	*1356947*	*1841421*	*1671430*	*1769491*	*1574471*	*1753769*	*1700556*	*1736554*	*1556036*
684 Aluminio	*1283699*	*1278383*	*1232179*	*1197776*	*1354569*	*1728880*	*1492823*	*1587078*	*1287514*
Total 5 IAS seleccionadas	*5094231*	*5428358*	*5488927*	*5552728*	*5990301*	*7882936*	*6724599*	*7022891*	*6352632*
Exportaciones totales de Mercosur	*46429889*	*45906000*	*50485865*	*54044067*	*62126355*	*70491902*	*74994968*	*83285603*	*80224462*

MERCOSUR: Exportaciones hacia el mundo de **5 industrias ambientalmente sensibles seleccionadas** (en porcentaje de exportaciones totales de bienes)

Rubros seleccionados - CUCI rev 1	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*
251 Pulpa y desperdicio de papel	*1.4%*	*1.3%*	*1.6%*	*1.4%*	*1.5%*	*2.3%*	*1.4%*	*1.3%*	*1.4%*
512 Productos químicos orgánicos	*2.2%*	*2.1%*	*2.0%*	*1.8%*	*1.8%*	*2.0%*	*1.9%*	*1.8%*	*1.8%*
641 Papel y cartón	*1.7%*	*1.6%*	*1.6%*	*1.6%*	*1.6%*	*2.0%*	*1.4%*	*1.3%*	*1.2%*
672 Lingotes de hierro o acero	*2.9%*	*4.0%*	*3.3%*	*3.3%*	*2.5%*	*2.5%*	*2.3%*	*2.1%*	*1.9%*
684 Aluminio	*2.8%*	*2.8%*	*2.4%*	*2.2%*	*2.2%*	*2.5%*	*2.0%*	*1.9%*	*1.6%*
Total 5 IAS seleccionadas	*11.0%*	*11.8%*	*10.9%*	*10.3%*	*9.6%*	*11.2%*	*9.0%*	*8.4%*	*7.9%*
Exportaciones totales de Mercosur	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*

Índice de VCR de Mercosur en 5 IAS seleccionadas

	1990	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*
Xji / Xjt	*0.04344*	*0.04935*	*0.06295*	*0.07657*	*0.06694*	*0.07152*	*0.07507*	*0.07876*	*0.08632*
Xit / X tw	*0.01835*	*0.01763*	*0.01815*	*0.01999*	*0.02035*	*0.01938*	*0.01994*	*0.02140*	*0.02056*
VCR de Mercosur en 251 Pulpa y desperdicio de papel	*2.37*	*2.80*	*3.47*	*3.83*	*3.29*	*3.69*	*3.77*	*3.68*	*4.20*

	1990	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*
Xji / Xjt	*0.01632*	*0.01507*	*0.01518*	*0.01510*	*0.01451*	*0.01543*	*0.01518*	*0.01579*	*0.01472*
Xit / X tw	*0.01835*	*0.01763*	*0.01815*	*0.01999*	*0.02035*	*0.01938*	*0.01994*	*0.02140*	*0.02056*
VCR de Mercosur en 512 Productos químicos orgánicos	*0.89*	*0.86*	*0.84*	*0.76*	*0.71*	*0.80*	*0.76*	*0.74*	*0.72*

	1990	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*
Xji / Xjt	*0.01623*	*0.01575*	*0.01665*	*0.01932*	*0.02010*	*0.01996*	*0.01606*	*0.01699*	*0.01502*
Xit / X tw	*0.01835*	*0.01763*	*0.01815*	*0.01999*	*0.02035*	*0.01938*	*0.01994*	*0.02140*	*0.02056*
VCR de Mercosur en 641 Papel y cartón	*0.88*	*0.89*	*0.92*	*0.97*	*0.99*	*1.03*	*0.81*	*0.79*	*0.73*

	1990	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*
Xji / Xjt	*0.09613*	*0.13045*	*0.12729*	*0.12790*	*0.10340*	*0.08897*	*0.10133*	*0.10270*	*0.10122*
Xit / X tw	*0.01835*	*0.01763*	*0.01815*	*0.01999*	*0.02035*	*0.01938*	*0.01994*	*0.02140*	*0.02056*
VCR de Mercosur en 672 Lingotes de hierro o acero	*5.24*	*7.40*	*7.01*	*6.40*	*5.08*	*4.59*	*5.08*	*4.80*	*4.92*

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.05607	0.05845	0.05666	0.05983	0.05635	0.05265	0.05034	0.05063	0.04105
Xit / X tw	0.01835	0.01763	0.01815	0.01999	0.02035	0.01938	0.01994	0.02140	0.02056
VCR de Mercosur en 684 Aluminio	3.06	3.32	3.12	2.99	2.77	2.72	2.52	2.37	2.00

COMUNIDAD ANDINA->MUNDO

CAN: Exportaciones hacia el mundo de **5 industrias ambientalmente sensibles seleccionadas** (en miles US$ corrientes)

Rubros seleccionados - CUCI rev 1	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
332 Prod. derivados del petróleo	5951975	5117279	4652861	5038763	5126505	6427359	6747943	6430617	4592640
512 Productos químicos orgánicos	79238	174435	202356	211426	333636	416756	448476	458816	391139
599 Mat. y prod. químicos, n.e.p.	109662	143433	171363	183734	199288	246270	284243	341688	375591
682 Cobre	695615	702564	734493	659430	782892	1088971	972940	1016204	763969
684 Aluminio	912034	731802	661595	563743	759147	932814	784403	791732	720530
Total 5 IAS seleccionadas	7748524	6869513	6422668	6657096	7201468	9112170	9238005	9039057	6843869
Exportaciones totales de la CAN	30831775	29014251	28082738	29503106	34844042	40097084	45359149	47573564	38921600

CAN: Exportaciones hacia el mundo de **5 industrias ambientalmente sensibles seleccionadas** (en porcentaje de exportaciones totales bienes)

Rubros seleccionados - CUCI rev 1	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
332 Prod. derivados del petróleo	19.3%	17.6%	16.6%	17.1%	14.7%	16.0%	14.9%	13.5%	11.8%
512 Productos químicos orgánicos	0.3%	0.6%	0.7%	0.7%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%
599 Mat. y prod. químicos, n.e.p.	0.4%	0.5%	0.6%	0.6%	0.6%	0.6%	0.6%	0.7%	1.0%
682 Cobre	2.3%	2.4%	2.6%	2.2%	2.2%	2.7%	2.1%	2.1%	2.0%
684 Aluminio	3.0%	2.5%	2.4%	1.9%	2.2%	2.3%	1.7%	1.7%	1.9%
Total 5 IAS seleccionadas	25.1%	23.7%	22.9%	22.6%	20.7%	22.7%	20.4%	19.0%	17.6%
Exportaciones totales de la CAN	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Índice de VCR de la CAN en 5 IAS seleccionadas

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.12821	0.10701	0.10217	0.11098	0.11646	0.13958	0.11960	0.11149	0.10656
Xit / X tw	0.01218	0.01114	0.01010	0.01092	0.01141	0.01102	0.01206	0.01222	0.00997
VCR de la CAN en 332 Prod. derivados del petróleo	10.52	9.60	10.12	10.17	10.21	12.66	9.92	9.12	10.68

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.00127	0.00279	0.00307	0.00325	0.00430	0.00452	0.00483	0.00483	0.00408
Xit / X tw	0.01218	0.01114	0.01010	0.01092	0.01141	0.01102	0.01206	0.01222	0.00997
VCR de la CAN en 512 Productos químicos orgánicos	0.10	0.25	0.30	0.30	0.38	0.41	0.40	0.40	0.41

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.00361	0.00450	0.00504	0.00584	0.00510	0.00530	0.00579	0.00677	0.00742
Xit / X tw	0.01218	0.01114	0.01010	0.01092	0.01141	0.01102	0.01206	0.01222	0.00997
VCR de la CAN en 599 Mat. y prod. químicos, nep 0.30	0.40	0.50	0.53	0.45	0.48	0.48	0.55	0.74	

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.04866	0.05073	0.05194	0.04772	0.04982	0.05171	0.05209	0.05334	0.04420
Xit / X tw	0.01218	0.01114	0.01010	0.01092	0.01141	0.01102	0.01206	0.01222	0.00997
VCR de la CAN en 682 Cobre	3.99	4.55	5.14	4.37	4.37	4.69	4.32	4.36	4.43

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.03983	0.03346	0.03042	0.02816	0.03158	0.02841	0.02645	0.02526	0.02297
Xit / X tw	0.01218	0.01114	0.01010	0.01092	0.01141	0.01102	0.01206	0.01222	0.00997
VCR de la CAN en 684 Aluminio	3.27	3.00	3.01	2.58	2.77	2.58	2.19	2.07	2.30

ARGENTINA -> MUNDO

ARGENTINA: Exportaciones hacia el mundo de **5 industrias ambientalmente sensibles seleccionadas**(en miles de us$ corrientes)

Rubros seleccionados - CUCI rev 1	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
332 Prod. derivados del petróleo	799787	568798	670892	646804	454466	495781	651757	769663	561571
512 Productos químicos orgánicos	271893	234359	209777	178260	225439	335715	335582	324303	343347
599 Mat. y prod. químicos, n.e.p.	84448	80646	108076	93804	119544	161756	189194	228072	247490
678 Tuberías de hierro o acero	300746	398281	298730	290904	273385	334438	457828	530525	515648
684 Aluminio	241698	161781	114664	127270	160912	260493	189670	246825	197408
Total 5 IAS seleccionadas	1698572	1443865	1402139	1337042	1233746	1588183	1824031	2099388	1865464
Exportaciones totales	12352280	11974625	12234725	13117447	15838297	20962258	23809330	26430287	25321995

ARGENTINA: Exportaciones hacia el mundo de **5 industrias ambientalmente sensibles seleccionadas**(en porcentaje de las exportaciones totales de bienes)

Rubros seleccionados - CUCI rev 1	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
332 Prod. derivados del petróleo	6.5%	4.8%	5.5%	4.9%	2.9%	2.4%	2.7%	2.9%	2.2%
512 Productos químicos orgánicos	2.2%	2.0%	1.7%	1.4%	1.4%	1.6%	1.4%	1.2%	1.4%
599 Mat. y prod. químicos, n.e.p.	0.7%	0.7%	0.9%	0.7%	0.8%	0.8%	0.8%	0.9%	1.0%
678 Tuberías de hierro o acero	2.4%	3.3%	2.4%	2.2%	1.7%	1.6%	1.9%	2.0%	2.0%
684 Aluminio	2.0%	1.4%	0.9%	1.0%	1.0%	1.2%	0.8%	0.9%	0.8%
Total 5 IAS seleccionadas	13.8%	12.1%	11.5%	10.2%	7.8%	7.6%	7.7%	7.9%	7.4%
Exportaciones totales	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Índice de VCR de ARGENTINA en 5 IAS

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.01723	0.01189	0.01473	0.01425	0.01032	0.01077	0.01155	0.01334	0.01303
Xit / X tw	0.00488	0.00460	0.00440	0.00485	0.00519	0.00576	0.00633	0.00679	0.00649
VCR de Argentina en 332 Prod. derivados del petróleo	3.53	2.59	3.35	2.94	1.99	1.87	1.82	1.96	2.01

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.00437	0.00375	0.00319	0.00274	0.00291	0.00364	0.00361	0.00342	0.00358
Xit / X tw	0.00488	0.00460	0.00440	0.00485	0.00519	0.00576	0.00633	0.00679	0.00649
VCR de Argentina en 512 Productos químicos orgánicos	0.90	0.82	0.72	0.57	0.56	0.63	0.57	0.50	0.55

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.00278	0.00253	0.00318	0.00298	0.00306	0.00348	0.00385	0.00452	0.00489
Xit / X tw	0.00488	0.00460	0.00440	0.00485	0.00519	0.00576	0.00633	0.00679	0.00649
VCR de Argentina en 599 Mat. y prod. químicos, nep	0.57	0.55	0.72	0.61	0.59	0.60	0.61	0.67	0.75

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.01777	0.02166	0.01748	0.01934	0.01612	0.01653	0.02195	0.02436	0.02310
Xit / X tw	0.00488	0.00460	0.00440	0.00485	0.00519	0.00576	0.00633	0.00679	0.00649
VCR de Argentina en 678 Tuberías de hierro o acero	3.64	4.71	3.97	3.99	3.11	2.87	3.47	3.59	3.56

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.01056	0.00740	0.00527	0.00636	0.00669	0.00793	0.00640	0.00787	0.00629
Xit / X tw	0.00488	0.00460	0.00440	0.00485	0.00519	0.00576	0.00633	0.00679	0.00649
VCR de Argentina en 684 Aluminio	2.16	1.61	1.20	1.31	1.29	1.38	1.01	1.16	0.97

BRASIL -> MUNDO

BRASIL: Exportaciones hacia el mundo de **5 industrias ambientalmente sensibles seleccionadas**(en miles de us$ corrientes)

Rubros seleccionados - CUCI rev 1	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
251 Pulpa y desperdicio de papel	599618	586200	742125	718438	851334	1475412	999465	1024211	1049441
512 Productos químicos orgánicos	723684	694515	781853	796951	892920	1078286	1064168	1155125	1054660
671 Hierro en bruto	800162	673339	671983	625672	735555	839835	873134	878360	890275
672 Lingotes de hierro o acero	1302760	1734241	1652465	1743235	1566927	1740320	1690811	1725833	1549013
684 Aluminio	1039083	1111928	1114487	1068506	1189735	1461644	1296357	1332401	1083357
Total 5 IAS seleccionadas	4465307	4800223	4962913	4952802	5236471	6595497	5923935	6115930	5626746
Exportaciones totales	31410476	31620443	35974332	38594766	43556705	46504104	47745221	52984733	51118711

BRASIL: Exportaciones hacia el mundo de **5 industrias ambientalmente sensibles seleccionadas** (en porcentaje de las exportaciones totales de bienes)

Rubros seleccionados - CUCI rev 1	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
251 Pulpa y desperdicio de papel	1.9%	1.9%	2.1%	1.9%	2.0%	3.2%	2.1%	1.9%	2.1%
512 Productos químicos orgánicos	2.3%	2.2%	2.2%	2.1%	2.1%	2.3%	2.2%	2.2%	2.1%
671 Hierro en bruto	2.5%	2.1%	1.9%	1.6%	1.7%	1.8%	1.8%	1.7%	1.7%
672 Lingotes de hierro o acero	4.1%	5.5%	4.6%	4.5%	3.6%	3.7%	3.5%	3.3%	3.0%
684 Aluminio	3.3%	3.5%	3.1%	2.8%	2.7%	3.1%	2.7%	2.5%	2.1%
Total 5 IAS seleccionadas	14.2%	15.2%	13.8%	12.8%	12.0%	14.2%	12.4%	11.5%	11.0%
Exportaciones totales	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Índice de VCR de BRASIL en 5 IAS seleccionadas

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.03881	0.04684	0.05947	0.07215	0.06223	0.06601	0.06918	0.07181	0.08069
Xit / X tw	0.01241	0.01214	0.01294	0.01428	0.01427	0.01278	0.01269	0.01361	0.01310
VCR de Brasil en 251 Pulpa y desperdicio de papel	3.13	3.86	4.60	5.05	4.36	5.16	5.45	5.27	6.16

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.01164	0.01112	0.01187	0.01226	0.01151	0.01170	0.01146	0.01217	0.01100
Xit / X tw	0.01241	0.01214	0.01294	0.01428	0.01427	0.01278	0.01269	0.01361	0.01310
VCR de Brasil en 512 Productos químicos orgánicos	0.94	0.92	0.92	0.86	0.81	0.92	0.90	0.89	0.84

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.25324	0.25766	0.29318	0.29387	0.27408	0.29482	0.27718	0.31449	0.30735
Xit / X tw	0.01241	0.01214	0.01294	0.01428	0.01427	0.01278	0.01269	0.01361	0.01310
VCR de Brasil en 671 Hierro en bruto	20.41	21.22	22.66	20.58	19.21	23.06	21.84	23.10	23.46

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.09229	0.12286	0.12585	0.12600	0.10290	0.08829	0.10075	0.10207	0.10076
Xit / X tw	0.01241	0.01214	0.01294	0.01428	0.01427	0.01278	0.01269	0.01361	0.01310
VCR de Brasil en 672 Lingotes de hierro o acero	7.4410.12	9.73	8.82	7.21	6.91	7.94	7.50	7.69	

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.04538	0.05084	0.05125	0.05338	0.04949	0.04452	0.04371	0.04251	0.03454
Xit / X tw	0.01241	0.01214	0.01294	0.01428	0.01427	0.01278	0.01269	0.01361	0.01310
VCR de Brasil en 684 Aluminio	3.66	4.19	3.96	3.74	3.47	3.48	3.44	3.12	2.64

PARAGUAY -> MUNDO

PARAGUAY : Exportaciones hacia el mundo de **5 industrias ambientalmente sensibles seleccionadas** (en miles de us$ corrientes)

Rubros seleccionados - CUCI rev 1	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
512 Productos químicos orgánicos	8309	4776	2690	1628	1764	2990	2906	11769	3137
631 Chapas y maderas terciadas	7228	7855	11246	19821	28030	25868	27915	26335	15784
632 Manufacturas de maderas, n.e.p.	815	784	1421	1798	2382	5425	3241	4754	4398
673 Barras de hierro o acero	487	3553	6983	8881	20390	3318	5338	7032	3928
691 Piezas estructurales acabadas	...	...	39	8	15	2173	2991	3659	3127
Total 5 IAS seleccionadas	16839	16968	22379	32136	52581	39774	42391	53549	30374
Exportaciones totales	958706	737051	656571	725239	816841	919334	1043007	1141037	1014128

PARAGUAY: Exportaciones hacia el mundo de **5 industrias ambientalmente sensibles seleccionadas** (en porcentaje de las exportaciones totales de bienes)

Rubros seleccionados - CUCI rev 1	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
512 Productos químicos orgánicos	0.9%	0.6%	0.4%	0.2%	0.2%	0.3%	0.3%	1.0%	0.3%
631 Chapas y maderas terciadas	0.8%	1.1%	1.7%	2.7%	3.4%	2.8%	2.7%	2.3%	1.6%
632 Manufacturas de maderas, n.e.p.	0.1%	0.1%	0.2%	0.2%	0.3%	0.6%	0.3%	0.4%	0.4%
673 Barras de hierro o acero	0.1%	0.5%	1.1%	1.2%	2.5%	0.4%	0.5%	0.6%	0.4%
691 Piezas estructurales acabadas	...	...	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.3%	0.3%	0.3%
Total 5 IAS seleccionadas	1.8%	2.3%	3.4%	4.4%	6.4%	4.3%	4.1%	4.7%	3.0%
Exportaciones totales	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Índice de VCR de PARAGUAY en 5 IAS seleccionadas

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.00013	0.00008	0.00004	0.00003	0.00002	0.00003	0.00003	0.00012	0.00003
Xit / X tw	0.00038	0.00028	0.00024	0.00027	0.00027	0.00025	0.00028	0.00029	0.00026
VCR de Paraguay en 512 Productos químicos orgánicos	0.35	0.27	0.17	0.09	0.09	0.13	0.11	0.42	0.13

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.00130	0.00149	0.00198	0.00330	0.00399	0.00305	0.00330	0.00304	0.00174
Xit / X tw	0.00038	0.00028	0.00024	0.00027	0.00027	0.00025	0.00028	0.00029	0.00026
VCR de Paraguay en 631 Chapas y maderas terciadas	3.44	5.25	8.40	12.29	14.91	12.05	11.92	10.37	6.68

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.00014	0.00013	0.00021	0.00027	0.00030	0.00056	0.00031	0.00044	0.00040
Xit / X tw	0.00038	0.00028	0.00024	0.00027	0.00027	0.00025	0.00028	0.00029	0.00026
VCR de Paraguay en 632 Manufacturas de maderas, n.e.p.	0.37	0.44	0.88	1.00	1.11	2.22	1.13	1.50	1.52

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.00003	0.00024	0.00046	0.00053	0.00112	0.00015	0.00027	0.00036	0.00020
Xit / X tw	0.00038	0.00028	0.00024	0.00027	0.00027	0.00025	0.00028	0.00029	0.00026
VCR de Paraguay en 673 Barras de hierro o acero	0.08	0.84	1.97	1.97	4.19	0.61	0.99	1.24	0.77

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	...	...	0.00000	0.00000	0.00000	0.00018	0.00027	0.00031	0.00027
Xit / X tw	0.00038	0.00028	0.00024	0.00027	0.00027	0.00025	0.00028	0.00029	0.00026
VCR de Paraguay en 691 Piezas estructurales acabadas	...	...	0.02	0.00	0.01	0.72	0.97	1.04	1.05

URUGUAY -> MUNDO

URUGUAY : Exportaciones hacia el mundo de **5 industrias ambientalmente sensibles seleccionadas** (en miles de us$ corrientes)

Rubros seleccionados - CUCI rev 1	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
599 Mat. y prod. químicos, n.e.p.	35025	19126	17336	16341	14816	16212	17094	15427	15631
641 Papel y cartón	8481	16829	16014	14585	14832	15686	21933	33730	34580
642 Artículos de pulpa, papel y cartón	3590	4163	5751	5995	6649	10928	12253	17360	22172
661 Cal, cemento y otros mat. constr.	2597	221	815	1639	3513	3444	4788	12678	17944
678 Tuberías de hierro o acero	3243	3858	4514	5914	5762	7812	12956	18219	14787
Total 5 IAS seleccionadas	52936	44197	44430	44474	45572	54082	69024	97414	105114
Exportaciones totales	1708427	1573881	1620237	1606615	1914512	2106206	2397410	2729546	2769628

URUGUAY: Exportaciones hacia el mundo de **5 industrias ambientalmente sensibles seleccionadas** (en porcentaje de las exportaciones totales de bienes)

Rubros seleccionados - CUCI rev 1	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*
599 Mat. y prod. químicos, n.e.p.	*2.1%*	*1.2%*	*1.1%*	*1.0%*	*0.8%*	*0.8%*	*0.7%*	*0.6%*	*0.6%*
641 Papel y cartón	*0.5%*	*1.1%*	*1.0%*	*0.9%*	*0.8%*	*0.7%*	*0.9%*	*1.2%*	*1.2%*
642 Artículos de pulpa, papel y cartón	*0.2%*	*0.3%*	*0.4%*	*0.4%*	*0.3%*	*0.5%*	*0.5%*	*0.6%*	*0.8%*
661 Cal, cemento y otros mat. constr.	*0.2%*	*0.0%*	*0.1%*	*0.1%*	*0.2%*	*0.2%*	*0.2%*	*0.5%*	*0.6%*
678 Tuberías de hierro o acero	*0.2%*	*0.2%*	*0.3%*	*0.4%*	*0.3%*	*0.4%*	*0.5%*	*0.7%*	*0.5%*
Total 5 IAS seleccionadas	*3.1%*	*2.8%*	*2.7%*	*2.8%*	*2.4%*	*2.6%*	*2.9%*	*3.6%*	*3.8%*
Exportaciones totales	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*

Índice de VCR de Uruguay en 5 IAS seleccionadas

	1990	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*
Xji / Xjt	*0.00115*	*0.00060*	*0.00051*	*0.00052*	*0.00038*	*0.00035*	*0.00035*	*0.00031*	*0.00031*
Xit / X tw	*0.00068*	*0.00060*	*0.00058*	*0.00059*	*0.00063*	*0.00058*	*0.00064*	*0.00070*	*0.00071*
VCR de Uruguay en 599 Mat. y prod. químicos, n.e.p.	*1.71*	*0.99*	*0.87*	*0.87*	*0.60*	*0.60*	*0.55*	*0.44*	*0.44*

	1990	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*
Xji / Xjt	*0.00018*	*0.00035*	*0.00033*	*0.00033*	*0.00029*	*0.00023*	*0.00034*	*0.00053*	*0.00053*
Xit / X tw	*0.00068*	*0.00060*	*0.00058*	*0.00059*	*0.00063*	*0.00058*	*0.00064*	*0.00070*	*0.00071*
VCR de Uruguay en 641 Papel y cartón	*0.27*	*0.59*	*0.57*	*0.56*	*0.47*	*0.39*	*0.53*	*0.76*	*0.75*

	1990	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*
Xji / Xjt	*0.00031*	*0.00033*	*0.00041*	*0.00044*	*0.00044*	*0.00058*	*0.00063*	*0.00094*	*0.00115*
Xit / X tw	*0.00068*	*0.00060*	*0.00058*	*0.00059*	*0.00063*	*0.00058*	*0.00064*	*0.00070*	*0.00071*
VCR de Uruguay en 642 Artículos de pulpa, papel y cartón	*0.46*	*0.55*	*0.70*	*0.74*	*0.70*	*1.00*	*0.98*	*1.33*	*1.61*

	1990	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*
Xji / Xjt	*0.00045*	*0.00004*	*0.00012*	*0.00026*	*0.00050*	*0.00044*	*0.00059*	*0.00163*	*0.00249*
Xit / X tw	*0.00068*	*0.00060*	*0.00058*	*0.00059*	*0.00063*	*0.00058*	*0.00064*	*0.00070*	*0.00071*
VCR de Uruguay en 661 Cal, cemento y otros mat. constr.	*0.66*	*0.06*	*0.21*	*0.45*	*0.80*	*0.77*	*0.92*	*2.33*	*3.50*

	1990	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*
Xji / Xjt	*0.00019*	*0.00021*	*0.00026*	*0.00039*	*0.00034*	*0.00039*	*0.00062*	*0.00084*	*0.00066*
Xit / X tw	*0.00068*	*0.00060*	*0.00058*	*0.00059*	*0.00063*	*0.00058*	*0.00064*	*0.00070*	*0.00071*
VCR de Uruguay en 678 Tuberías de hierro o acero	*0.28*	*0.35*	*0.45*	*0.66*	*0.54*	*0.67*	*0.97*	*1.19*	*0.93*

BOLIVIA -> MUNDO

BOLIVIA : Exportaciones hacia el mundo de **5 industrias ambientalmente sensibles seleccionadas**(en miles de us$ corrientes)

Rubros seleccionados - CUCI rev 1	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*
332 Prod. derivados del petróleo	*16*	*1081*	*1*	*6379*	*8567*	*12066*	*8855*	*8805*	*9763*
513 Productos químicos inorgánicos	*206*	*306*	*829*	*1661*	*1725*	*7819*	*8450*	*9489*	*8836*
632 Manufacturas de maderas, n.e.p.	*571*	*944*	*1716*	*1172*	*5754*	*7876*	*10712*	*16833*	*14158*
681 Plata y platino	*54277*	*27542*	*5387*	*12922*	*14662*	*13477*	*11805*	*11298*	*14361*
687 Estaño	*83729*	*80323*	*87548*	*96004*	*110032*	*112925*	*101224*	*90365*	*58213*
Total 5 IAS seleccionadas	*138799*	*110196*	*95481*	*118138*	*140740*	*154163*	*141046*	*136790*	*105331*
Exportaciones totales	*922947*	*899752*	*765307*	*808939*	*1124213*	*1181201*	*1086936*	*1272072*	*1324701*

BOLIVIA: Exportaciones hacia el mundo de **5 industrias ambientalmente sensibles seleccionadas** (en porcentaje de las exportaciones totales de bienes)

Rubros seleccionados - CUCI rev 1	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
332 Prod. derivados del petróleo	0.0%	0.1%	0.0%	0.8%	0.8%	1.0%	0.8%	0.7%	0.7%
513 Productos químicos inorgánicos	0.0%	0.0%	0.1%	0.2%	0.2%	0.7%	0.8%	0.7%	0.7%
632 Manufacturas de maderas, n.e.p.	0.1%	0.1%	0.2%	0.1%	0.5%	0.7%	1.0%	1.3%	1.1%
681 Plata y platino	5.9%	3.1%	0.7%	1.6%	1.3%	1.1%	1.1%	0.9%	1.1%
687 Estaño	9.1%	8.9%	11.4%	11.9%	9.8%	9.6%	9.3%	7.1%	4.4%
Total 5 IAS seleccionadas	15.0%	12.2%	12.5%	14.6%	12.5%	13.1%	13.0%	10.8%	8.0%
Exportaciones totales	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Índice de VCR de BOLIVIA en 5 IAS seleccionadas

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.00000	0.00002	0.00000	0.00014	0.00019	0.00026	0.00016	0.00015	0.00023
Xit / X tw	0.00036	0.00035	0.00028	0.00030	0.00037	0.00032	0.00029	0.00033	0.00034
VCR de Bolivia en 332 Prod. derivados del petróleo	0.00	0.07	0.00	0.47	0.53	0.81	0.54	0.47	0.67

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.00002	0.00003	0.00008	0.00016	0.00015	0.00060	0.00065	0.00071	0.00067
Xit / X tw	0.00036	0.00035	0.00028	0.00030	0.00037	0.00032	0.00029	0.00033	0.00034
VCR de Bolivia en 513 Productos químicos inorgánicos	0.05	0.09	0.31	0.55	0.41	1.85	2.24	2.16	1.99

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.00010	0.00015	0.00025	0.00018	0.00072	0.00081	0.00104	0.00155	0.00127
Xit / X tw	0.00036	0.00035	0.00028	0.00030	0.00037	0.00032	0.00029	0.00033	0.00034
VCR de Bolivia en 632 Manufacturas de maderas, n.e.p.	0.27	0.44	0.91	0.59	1.95	2.51	3.59	4.75	3.76

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.01136	0.00613	0.00138	0.00355	0.00338	0.00260	0.00224	0.00182	0.00212
Xit / X tw	0.00036	0.00035	0.00028	0.00030	0.00037	0.00032	0.00029	0.00033	0.00034
VCR de Bolivia en 681 Plata y platino	31.15	17.75	5.01	11.87	9.19	8.02	7.74	5.58	6.24

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.34846	0.40075	0.42647	0.53752	0.59150	0.44528	0.38597	0.37594	0.18852
Xit / X tw	0.00036	0.00035	0.00028	0.00030	0.00037	0.00032	0.00029	0.00033	0.00034
VCR de Bolivia en 687 Estaño	955.54	1159.90	1549.78	1796.05	1606.49	1371.23	1335.63	1150.19	555.39

COLOMBIA -> MUNDO

COLOMBIA: Exportaciones hacia el mundo de **5 industrias ambientalmente sensibles seleccionadas** (en miles de us$ corrientes)

Rubros seleccionados - CUCI rev 1	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
332 Prod. derivados del petróleo	411406	323085	264075	264919	296677	288553	448155	365426	235871
599 Mat. y prod. químicos, n.e.p.	62914	89499	109524	120714	129384	177342	201995	221560	236639
642 Artículos de pulpa, papel y cartón	16883	21640	31670	41804	42859	67390	67691	80432	91175
661 Cal, cemento y otros mat. constr.	41662	49980	47135	49984	53137	58737	70214	75644	85419
671 Hierro en bruto	160733	143490	126633	102009	118859	184936	172291	160750	119736
Total 5 IAS seleccionadas	693598	627694	579037	579430	640916	776958	960346	903812	768840
Exportaciones totales	6764957	7268516	6908862	7123271	8537363	10200971	10647331	11548831	10865423

COLOMBIA: Exportaciones hacia el mundo de **5 industrias ambientalmente sensibles seleccionadas** (en porcentaje de las exportaciones totales de bienes)

Rubros seleccionados - CUCI rev 1	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
332 Prod. derivados del petróleo	6.1%	4.4%	3.8%	3.7%	3.5%	2.8%	4.2%	3.2%	2.2%
599 Mat. y prod. químicos, n.e.p.	0.9%	1.2%	1.6%	1.7%	1.5%	1.7%	1.9%	1.9%	2.2%
642 Artículos de pulpa, papel y cartón	0.2%	0.3%	0.5%	0.6%	0.5%	0.7%	0.6%	0.7%	0.8%
661 Cal, cemento y otros mat. constr.	0.6%	0.7%	0.7%	0.7%	0.6%	0.6%	0.7%	0.7%	0.8%
671 Hierro en bruto	2.4%	2.0%	1.8%	1.4%	1.4%	1.8%	1.6%	1.4%	1.1%
Total 5 IAS seleccionadas	10.3%	8.6%	8.4%	8.1%	7.5%	7.6%	9.0%	7.8%	7.1%
Exportaciones totales	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Índice de VCR de COLOMBIA en 5 IAS seleccionadas

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.00886	0.00676	0.00580	0.00583	0.00674	0.00627	0.00794	0.00634	0.00547
Xit / X tw	0.00267	0.00279	0.00248	0.00264	0.00280	0.00280	0.00283	0.00297	0.00278
VCR de Colombia en 332 Prod. derivados del petróleo	3.32	2.42	2.33	2.21	2.41	2.23	2.81	2.14	1.97

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.00207	0.00281	0.00322	0.00384	0.00331	0.00382	0.00412	0.00439	0.00467
Xit / X tw	0.00267	0.00279	0.00248	0.00264	0.00280	0.00280	0.00283	0.00297	0.00278
VCR de Colombia en 599 Mat. y prod. químicos, n.e.p.	0.78	1.01	1.30	1.46	1.18	1.36	1.45	1.48	1.68

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.00145	0.00173	0.00223	0.00306	0.00283	0.00358	0.00347	0.00434	0.00471
Xit / X tw	0.00267	0.00279	0.00248	0.00264	0.00280	0.00280	0.00283	0.00297	0.00278
VCR de Colombia en 642 Artículos de pulpa, papel y cartón	0.54	0.62	0.90	1.16	1.01	1.28	1.22	1.46	1.69

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.00719	0.00848	0.00723	0.00807	0.00756	0.00756	0.00858	0.00975	0.01183
Xit / X tw	0.00267	0.00279	0.00248	0.00264	0.00280	0.00280	0.00283	0.00297	0.00278
VCR de Colombia en 661 Cal, cemento y otros mat. constr.	2.69	3.04	2.91	3.06	2.70	2.70	3.03	3.28	4.25

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.05087	0.05491	0.05525	0.04791	0.04429	0.06492	0.05469	0.05756	0.04134
Xit / X tw	0.00267	0.00279	0.00248	0.00264	0.00280	0.00280	0.00283	0.00297	0.00278
VCR de Colombia en 671 Hierro en bruto	19.03	19.67	22.24	18.18	15.84	23.15	19.32	19.40	14.85

ECUADOR -> MUNDO

ECUADOR: Exportaciones hacia el mundo de **5 industrias ambientalmente sensibles seleccionadas**(en miles de us$ corrientes)

Rubros seleccionados - CUCI rev 1	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
332 Prod. derivados del petróleo	150232	93037	85711	100855	119869	134411	216560	118013	107632
521 Alquitrán mineral	…	…	…	…	7	…	38701	27633	26269
631 Chapas y maderas terciadas	10045	11843	15399	22644	24159	31643	49754	39765	35302
641 Papel y cartón	159	321	9133	4722	6656	6783	8685	8036	8785
697 Enseres domésticos	388	1248	1329	1981	4209	6889	9400	11384	14866
Total 5 IAS seleccionadas	160824	106449	111572	130202	154900	179726	323100	204831	192854
Exportaciones totales	2714401	2851379	3042252	3019878	3843258	4361396	4889694	5264311	4202997

ECUADOR: Exportaciones hacia el mundo de **5 industrias ambientalmente sensibles seleccionada** (en porcentaje de las exportaciones totales de bienes)

Rubros seleccionados - CUCI rev 1	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
332 Prod. derivados del petróleo	5.5%	3.3%	2.8%	3.3%	3.1%	3.1%	4.4%	2.2%	2.6%
521 Alquitrán mineral	...	...	...	...	0.0%	...	0.8%	0.5%	0.6%
631 Chapas y maderas terciadas	0.4%	0.4%	0.5%	0.7%	0.6%	0.7%	1.0%	0.8%	0.8%
641 Papel y cartón	0.0%	0.0%	0.3%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%
697 Enseres domésticos	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.2%	0.2%	0.2%	0.4%
Total 5 IAS seleccionadas	5.9%	3.7%	3.7%	4.3%	4.0%	4.1%	6.6%	3.9%	4.6%
Exportaciones totales	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Índice de VCR de ECUADOR en 5 IAS seleccionadas

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.00324	0.00195	0.00188	0.00222	0.00272	0.00292	0.00384	0.00205	0.00250
Xit / X tw	0.00107	0.00109	0.00109	0.00112	0.00126	0.00120	0.00130	0.00135	0.00108
VCR de Ecuador en 332 Prod. derivados del petróleo	3.02	1.78	1.72	1.99	2.16	2.43	2.95	1.51	2.32

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	#VALUE!	#VALUE!	#VALUE!	#VALUE!	0.00000	#VALUE!	0.02328	0.01519	0.01937
Xit / X tw	0.00107	0.00109	0.00109	0.00112	0.00126	0.00120	0.00130	0.00135	0.00108
VCR de Ecuador en 521 Alquitrán mineral	...	...	...	...	0.00	...	17.91	11.23	17.98

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.00181	0.00224	0.00271	0.00377	0.00344	0.00373	0.00589	0.00459	0.00388
Xit / X tw	0.00107	0.00109	0.00109	0.00112	0.00126	0.00120	0.00130	0.00135	0.00108
VCR de Ecuador en 631 Chapas y maderas terciadas	1.69	2.05	2.48	3.37	2.73	3.11	4.53	3.39	3.60

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.00000	0.00001	0.00019	0.00011	0.00013	0.00010	0.00013	0.00013	0.00014
Xit / X tw	0.00107	0.00109	0.00109	0.00112	0.00126	0.00120	0.00130	0.00135	0.00108
VCR de Ecuador en 641 Papel y cartón	0.00	0.01	0.17	0.10	0.10	0.08	0.10	0.09	0.13

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.00010	0.00029	0.00028	0.00043	0.00081	0.00121	0.00155	0.00191	0.00251
Xit / X tw	0.00107	0.00109	0.00109	0.00112	0.00126	0.00120	0.00130	0.00135	0.00108
VCR de Ecuador en 697 Enseres domésticos	0.09	0.26	0.26	0.38	0.64	1.01	1.20	1.41	2.33

PERÚ -> MUNDO

PERÚ: Exportaciones hacia el mundo de **5 industrias ambientalmente sensibles seleccionadas**(en miles de us$ corrientes)

Rubros seleccionados - CUCI rev 1	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
332 Prod. derivados del petróleo	313573	164372	203788	199577	177081	127847	148238	162235	125961
681 Plata y platino	591	790	73812	74084	100155	111127	125261	121614	197258
682 Cobre	683979	697007	727930	649862	771677	1077552	959711	1001291	751563
685 Plomo	48303	33310	37411	30138	40488	53276	70051	67497	66700
686 Zinc	129983	149397	126055	130451	141245	140117	193074	219229	194931
Total 5 IAS seleccionadas	1176429	1044876	1168996	1084112	1230646	1509919	1496335	1571866	1336413
Exportaciones totales	3312634	3218029	3359213	3343136	4388683	5439463	5834737	6759108	5671478

PERÚ: Exportaciones hacia el mundo de **5 industrias ambientalmente sensibles seleccionadas** (en porcentaje de las exportaciones totales de bienes)

Rubros seleccionados - CUCI rev 1	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
332 Prod. derivados del petróleo	9.5%	5.1%	6.1%	6.0%	4.0%	2.4%	2.5%	2.4%	2.2%
681 Plata y platino	0.0%	0.0%	2.2%	2.2%	2.3%	2.0%	2.1%	1.8%	3.5%
682 Cobre	20.6%	21.7%	21.7%	19.4%	17.6%	19.8%	16.4%	14.8%	13.3%
685 Plomo	1.5%	1.0%	1.1%	0.9%	0.9%	1.0%	1.2%	1.0%	1.2%
686 Zinc	3.9%	4.6%	3.8%	3.9%	3.2%	2.6%	3.3%	3.2%	3.4%
Total 5 IAS seleccionadas	35.5%	32.5%	34.8%	32.4%	28.0%	27.8%	25.6%	23.3%	23.6%
Exportaciones totales	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Índice de VCR de PERÚ en 5 IAS seleccionadas

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.00675	0.00344	0.00447	0.00440	0.00402	0.00278	0.00263	0.00281	0.00292
Xit / X tw	0.00131	0.00124	0.00121	0.00124	0.00144	0.00150	0.00155	0.00174	0.00145
VCR de Perú en 332 Prod. derivados del petróleo	5.16	2.78	3.70	3.55	2.80	1.86	1.69	1.62	2.01

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.00012	0.00018	0.01887	0.02036	0.02312	0.02148	0.02375	0.01962	0.02910
Xit / X tw	0.00131	0.00124	0.00121	0.00124	0.00144	0.00150	0.00155	0.00174	0.00145
VCR de Perú en 681 Plata y platino	0.09	0.14	15.62	16.46	16.09	14.36	15.31	11.30	20.02

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.04785	0.05033	0.05148	0.04703	0.04911	0.05116	0.05139	0.05256	0.04349
Xit / X tw	0.00131	0.00124	0.00121	0.00124	0.00144	0.00150	0.00155	0.00174	0.00145
VCR de Perú en 682 Cobre	36.56	40.73	42.62	38.02	34.17	34.21	33.12	30.26	29.92

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.04770	0.03910	0.04416	0.04312	0.04926	0.05322	0.05519	0.05667	0.06540
Xit / X tw	0.00131	0.00124	0.00121	0.00124	0.00144	0.00150	0.00155	0.00174	0.00145
VCR de Perú en 685 Plomo	36.44	31.64	36.56	34.86	34.27	35.59	35.58	32.63	45.00

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.03933	0.05702	0.04039	0.04801	0.05086	0.05010	0.06176	0.06308	0.06315
Xit / X tw	0.00131	0.00124	0.00121	0.00124	0.00144	0.00150	0.00155	0.00174	0.00145
VCR de Perú en 686 Zinc	30.05	46.14	33.43	38.82	35.38	33.50	39.81	36.32	43.45

VENEZUELA -> MUNDO

VENEZUELA: Exportaciones hacia el mundo de **5 industrias ambientalmente sensibles seleccionadas**(en miles de us$ corrientes)

Rubros seleccionados - CUCI rev 1	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
332 Prod. derivados del petróleo	5076748	4535704	4099286	4467033	4524311	5864482	5926135	5776138	4113413
512 Productos químicos orgánicos	29622	111226	150440	158335	273937	336844	350065	357152	297990
671 Hierro en bruto	65054	74020	75337	104819	114552	143756	149580	165296	219822
674 Planchas de hierro o acero	181128	147931	146130	173515	153864	183123	127103	223773	194332
684 Aluminio	909703	728229	655091	555053	747269	913662	765502	766678	688318
Total 5 IAS seleccionadas	6262255	5597110	5126284	5458755	5813933	7441867	7318385	7289037	5513875
Exportaciones totales	17116836	14776575	14007104	15207882	16950525	18914053	22900451	22729242	16857001

VENEZUELA: Exportaciones hacia el mundo de **5 industrias ambientalmente sensibles seleccionadas** (en porcentaje de las exportaciones totales de bienes)

Rubros seleccionados - CUCI rev 1	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
332 Prod. derivados del petróleo	29.7%	30.7%	29.3%	29.4%	26.7%	31.0%	25.9%	25.4%	24.4%
512 Productos químicos orgánicos	0.2%	0.8%	1.1%	1.0%	1.6%	1.8%	1.5%	1.6%	1.8%
671 Hierro en bruto	0.4%	0.5%	0.5%	0.7%	0.7%	0.8%	0.7%	0.7%	1.3%
674 Planchas de hierro o acero	1.1%	1.0%	1.0%	1.1%	0.9%	1.0%	0.6%	1.0%	1.2%
684 Aluminio	5.3%	4.9%	4.7%	3.6%	4.4%	4.8%	3.3%	3.4%	4.1%
Total 5 IAS seleccionadas	36.6%	37.9%	36.6%	35.9%	34.3%	39.3%	32.0%	32.1%	32.7%
Exportaciones totales	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Índice de VCR de VENEZUELA en 5 IAS

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.10936	0.09485	0.09001	0.09839	0.10278	0.12736	0.10503	0.10015	0.09544
Xit / X tw	0.00676	0.00567	0.00504	0.00563	0.00555	0.00520	0.00609	0.00584	0.00432
VCR de Venezuela en 332 Prod. derivados del petróleo	16.17	16.72	17.87	17.49	18.51	24.49	17.25	17.15	22.10

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.00048	0.00178	0.00228	0.00244	0.00353	0.00366	0.00377	0.00376	0.00311
Xit / X tw	0.00676	0.00567	0.00504	0.00563	0.00555	0.00520	0.00609	0.00584	0.00432
VCR de Venezuela en 512 Productos químicos orgánicos	0.07	0.31	0.45	0.43	0.64	0.70	0.62	0.64	0.72

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.02059	0.02832	0.03287	0.04923	0.04268	0.05046	0.04748	0.05918	0.07589
Xit / X tw	0.00676	0.00567	0.00504	0.00563	0.00555	0.00520	0.00609	0.00584	0.00432
VCR de Venezuela en 671 Hierro en bruto	3.04	4.99	6.53	8.75	7.69	9.71	7.80	10.13	17.57

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.00545	0.00450	0.00429	0.00557	0.00434	0.00398	0.00311	0.00549	0.00467
Xit / X tw	0.00676	0.00567	0.00504	0.00563	0.00555	0.00520	0.00609	0.00584	0.00432
VCR de Venezuela en 674 Planchas de hierro o acero	0.81	0.79	0.85	0.99	0.78	0.77	0.51	0.94	1.08

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Xji / Xjt	0.03973	0.03330	0.03012	0.02773	0.03109	0.02783	0.02581	0.02446	0.02195
Xit / X tw	0.00676	0.00567	0.00504	0.00563	0.00555	0.00520	0.00609	0.00584	0.00432
VCR de Venezuela en 684 Aluminio	5.87	5.87	5.98	4.93	5.60	5.35	4.24	4.19	5.08

CHILE -> MUNDO

CHILE: Exportaciones hacia el mundo de **5 industrias ambientalmente sensibles seleccionadas**(en miles de us$ corrientes)

Rubros seleccionados - CUCI rev 1	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
251 Pulpa y desperdicio de papel	322371	309326	535038	468895	720054	1274179	764851	690434	693743
513 Productos químicos inorgánicos	81454	73989	74114	58851	67277	108756	131632	183227	225463
631 Chapas y maderas terciadas	115246	165906	180670	159595	187760	259560	203496	186574	166557
641 Papel y cartón	85923	96504	83873	115965	150328	186609	186882	186269	185300
682 Cobre	3504599	2901682	3032436	2646063	3160447	4782812	4401020	5142422	4162720
Total 5 IAS seleccionadas	4109593	3547407	3906131	3449369	4285866	6611916	5687881	6388926	5433783
Exportaciones totales	8521877	8960983	9913057	9307988	11368361	15900900	15406556	16677891	14841300

CHILE: Exportaciones hacia el mundo de **5 industrias ambientalmente sensibles seleccionadas** (en porcentaje de las exportaciones totales de bienes)

Rubros seleccionados - CUCI rev 1	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*
251 Pulpa y desperdicio de papel	*3.8%*	*3.5%*	*5.4%*	*5.0%*	*6.3%*	*8.0%*	*5.0%*	*4.1%*	*4.7%*
513 Productos químicos inorgánicos	*1.0%*	*0.8%*	*0.7%*	*0.6%*	*0.6%*	*0.7%*	*0.9%*	*1.1%*	*1.5%*
631 Chapas y maderas terciadas	*1.4%*	*1.9%*	*1.8%*	*1.7%*	*1.7%*	*1.6%*	*1.3%*	*1.1%*	*1.1%*
641 Papel y cartón	*1.0%*	*1.1%*	*0.8%*	*1.2%*	*1.3%*	*1.2%*	*1.2%*	*1.1%*	*1.2%*
682 Cobre	*41.1%*	*32.4%*	*30.6%*	*28.4%*	*27.8%*	*30.1%*	*28.6%*	*30.8%*	*28.0%*
Total 5 IAS seleccionadas	*48.2%*	*39.6%*	*39.4%*	*37.1%*	*37.7%*	*41.6%*	*36.9%*	*38.3%*	*36.6%*
Exportaciones totales	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*

Índice de VCR de CHILE en 5 IAS seleccionadas

	1990	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*
Xji / Xjt	*0.02087*	*0.02472*	*0.04288*	*0.04709*	*0.05264*	*0.05700*	*0.05294*	*0.04841*	*0.05334*
Xit / X tw	*0.00337*	*0.00344*	*0.00356*	*0.00344*	*0.00372*	*0.00437*	*0.00410*	*0.00429*	*0.00380*
VCR de Chile en 251 Pulpa y desperdicio de papel	*6.20*	*7.18*	*12.03*	*13.67*	*14.14*	*13.04*	*12.92*	*11.30*	*14.03*

	1990	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*
Xji / Xjt	*0.00783*	*0.00730*	*0.00750*	*0.00581*	*0.00586*	*0.00836*	*0.01009*	*0.01363*	*0.01721*
Xit / X tw	*0.00337*	*0.00344*	*0.00356*	*0.00344*	*0.00372*	*0.00437*	*0.00410*	*0.00429*	*0.00380*
VCR de Chile en 513 Productos químicos inorgánicos	*2.32*	*2.12*	*2.11*	*1.69*	*1.57*	*1.91*	*2.46*	*3.18*	*4.53*

	1990	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*
Xji / Xjt	*0.02079*	*0.03140*	*0.03185*	*0.02656*	*0.02672*	*0.03057*	*0.02409*	*0.02153*	*0.01831*
Xit / X tw	*0.00337*	*0.00344*	*0.00356*	*0.00344*	*0.00372*	*0.00437*	*0.00410*	*0.00429*	*0.00380*
VCR de Chile en 631 Chapas y maderas terciadas	*6.17*	*9.12*	*8.93*	*7.71*	*7.18*	*6.99*	*5.88*	*5.02*	*4.81*

	1990	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*
Xji / Xjt	*0.00182*	*0.00203*	*0.00175*	*0.00266*	*0.00296*	*0.00270*	*0.00289*	*0.00294*	*0.00286*
Xit / X tw	*0.00337*	*0.00344*	*0.00356*	*0.00344*	*0.00372*	*0.00437*	*0.00410*	*0.00429*	*0.00380*
VCR de Chile en 641 Papel y cartón	*0.54*	*0.59*	*0.49*	*0.77*	*0.80*	*0.62*	*0.71*	*0.69*	*0.75*

	1990	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*
Xji / Xjt	*0.24518*	*0.20951*	*0.21446*	*0.19149*	*0.20112*	*0.22710*	*0.23564*	*0.26992*	*0.24086*
Xit / X tw	*0.00337*	*0.00344*	*0.00356*	*0.00344*	*0.00372*	*0.00437*	*0.00410*	*0.00429*	*0.00380*
VCR de Chile en 682 Cobre	*72.82*	*60.89*	*60.17*	*55.61*	*54.02*	*51.95*	*57.53*	*62.99*	*63.34*

iii) MERCOSUR **->** CAN:

Mercosur: Exportaciones hacia la CAN de los **5 principales Productos Primarios Agrícolas** (en miles de us$ corrientes)

Rubros seleccionados - CUCI rev 1	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*
041 Trigo	*53841*	*79687*	*112885*	*87712*	*79918*	*90661*	*54522*	*69812*	*58542*
044 Maíz sin moler	*13906*	*47405*	*83190*	*96911*	*95452*	*92200*	*178908*	*169258*	*200451*
099 Otros alimentos preparados	*1857*	*3573*	*4763*	*6775*	*8953*	*6896*	*6466*	*21500*	*69849*
421 Aceites vegetales	*128794*	*154845*	*184263*	*166412*	*216271*	*297686*	*198612*	*235168*	*268019*
641 Papel y cartón	*27913*	*45780*	*46437*	*54365*	*63662*	*96156*	*58545*	*85952*	*73333*
Total 5 PPA seleccionados	*226311*	*331290*	*431538*	*412175*	*464256*	*583599*	*497053*	*581690*	*670194*
en % de las exportaciones del grupo PPA hacia la CAN	*64.2%*	*66.3%*	*65.5%*	*58.7%*	*61.8%*	*57.3%*	*52.0%*	*58.1%*	*55.8%*
en % de las exportaciones totales de bienes hacia la CAN	*15.8%*	*17.4%*	*18.9%*	*16.4%*	*17.2%*	*16.9%*	*15.8%*	*14.7%*	*17.1%*

Mercosur: Exportaciones hacia la CAN de los **5 principales Productos Primarios Mineros** (en miles de us$ corrientes)

Rubros seleccionados - CUCI rev 1	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*
273 Piedra, arena y cascajo	*17*	*47*	*197*	*525*	*450*	*328*	*591*	*424*	*871*
276 Otros minerales en bruto	*3515*	*2185*	*3581*	*3078*	*2694*	*5374*	*5209*	*5815*	*5429*
283 Minerales no ferrosos	*46755*	*61295*	*22789*	*32423*	*8177*	*6313*	*6057*	*9506*	*6511*
682 Cobre	*1366*	*2211*	*2805*	*2564*	*1147*	*1872*	*1698*	*1659*	*1227*
684 Aluminio	*6966*	*11076*	*20610*	*31415*	*28797*	*29356*	*24727*	*30949*	*22160*
Total 5 PPM seleccionados	*58619*	*76814*	*49982*	*70005*	*41265*	*43243*	*38282*	*48353*	*36198*
en % de las exportaciones del grupo PPM hacia la CAN	*97.9%*	*99.5%*	*96.7%*	*98.5%*	*98.8%*	*97.1%*	*94.9%*	*99.3%*	*98.6%*
en % de las exportaciones totales de bienes hacia la CAN	*4.1%*	*4.0%*	*2.2%*	*2.8%*	*1.5%*	*1.3%*	*1.2%*	*1.2%*	*0.9%*

Mercosur: Exportaciones hacia la CAN de los Productos Primarios Energéticos (en miles de us$ corrientes)

Rubros seleccionados - CUCI rev 1	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*
321 Carbón, coque y briquetas	*9*	*104*	*59*	*0*	*11*	*0*	*16*	*10*	*35*
331 Petróleo crudo	*0*	*0*	*11236*	*7382*	*310*	*0*	*45*	*2*	*0*
332 Prod. derivados del petróleo	*8641*	*11594*	*29679*	*45348*	*50270*	*127819*	*65422*	*107536*	*62260*
341 Gas natural y artificial	*6*	*9*	*77*	*665*	*623*	*572*	*0*	*0*	*6*
Total PPE	*8656*	*11707*	*41051*	*53395*	*51214*	*128391*	*65483*	*107548*	*62301*
en % de las exportaciones del grupo PPE hacia la CAN	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*	*100%*
en % de las exportaciones totales de bienes hacia la CAN	*0.6%*	*0.6%*	*1.8%*	*2.1%*	*1.9%*	*3.7%*	*2.1%*	*2.7%*	*1.6%*

iv) CAN **->** MERCOSUR

CAN: Exportaciones hacia el MERCOSUR de los **5 principales Productos Primarios Agrícolas** (en miles de us$ corrientes)

Rubros seleccionados - CUCI rev 1	*1990*	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*
032 Pescado envasado herméticamente	*6151*	*5644*	*14243*	*17500*	*23003*	*34239*	*44554*	*34072*	*38568*
051 Frutas frescas	*7328*	*9818*	*18299*	*35481*	*51216*	*51840*	*56421*	*53270*	*51929*
053 Frutas en conserva	*217*	*1039*	*1154*	*4166*	*4783*	*12383*	*14960*	*19641*	*28291*
221 Semillas, nueces y almendras	*7215*	*3508*	*618*	*959*	*6602*	*3079*	*7758*	*34240*	*36793*
243 Madera simplemente trabajada	*7250*	*15557*	*25292*	*20921*	*32167*	*22867*	*28396*	*31247*	*23937*
Total 5 PPA seleccionados	*28161*	*35566*	*59606*	*79027*	*117771*	*124408*	*152089*	*172470*	*179518*
en % de las exportaciones del grupo PPA hacia el Mercosur	*24.9%*	*34.5%*	*58.4%*	*74.5%*	*66.7%*	*57.4%*	*60.6%*	*55.8%*	*60.6%*
en % de las exportaciones totales de bienes hacia el Mercosur	*3.2%*	*3.6%*	*6.9%*	*8.5%*	*9.5%*	*5.0%*	*9.2%*	*8.7%*	*11.8%*

CAN: Exportaciones hacia el MERCOSUR de los **5 principales Productos Primarios Mineros** (en miles de us$ corrientes)

Rubros seleccionados - CUCI rev 1	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
283 Minerales no ferrosos	54828	56401	89556	54523	82006	82158	101198	124166	74771
681 Plata y platino	292	0	5126	7709	23379	26026	28628	27233	28778
682 Cobre	30426	39700	62740	52577	65330	56007	77473	66978	27556
685 Plomo	560	2523	2643	3881	7519	5273	11767	16753	25261
686 Zinc	3487	5187	2388	5253	5978	11010	2368	3886	8241
Total 5 PPM seleccionados	89593	103811	162453	123943	184212	180474	221434	239016	164607
en % de las exportaciones del grupo PPM hacia el Mercosur	86.7%	91.5%	94.0%	94.6%	94.9%	94.0%	95.3%	95.6%	91.7%
en % de las exportaciones totales de bienes hacia el Mercosur	10.3%	10.4%	18.8%	13.3%	14.8%	7.3%	13.5%	12.0%	10.8%

CAN: Exportaciones hacia el MERCOSUR de los Productos Primarios Energéticos (en miles de us$ corrientes)

Rubros seleccionados - CUCI rev 1	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
321 Carbón, coque y briquetas	9729	13043	5699	5467	7653	6888	5893	1762	6196
331 Petróleo crudo	89230	245219	181314	68448	270088	346330	447566	663261	376260
332 Prod. derivados del petróleo	189612	156819	137493	332457	279474	1325038	310366	379664	289214
341 Gas natural y artificial	225270	232349	122813	90203	91621	92407	94539	69882	55451
Total PPE	513841	647430	447319	496575	648836	1770663	858364	1114569	727121
en % de las exportaciones del grupo PPE hacia el Mercosur	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
en % de las exportaciones totales de bienes hacia el Mercosur	59.1%	64.6%	51.8%	53.5%	52.3%	71.5%	52.2%	56.2%	47.8%

v) **MERCOSUR**: Composición de las exportaciones hacia el MUNDO y hacia la CAN (en valor)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Mercosur : Exportaciones hacia el MUNDO (en miles de us $ corrientes)									
grupo PPA	20116830	19145846	20700613	21411678	26203351	30972150	33396806	36372745	34750050
grupo PPM	4562453	4734016	4423881	4249723	4358328	5076485	4947501	5276873	5630746
grupo PPE	1641346	1180636	1643683	1881715	2442912	2590693	3532349	3428800	2310321
grupo IAS	11600154	11341527	11957867	12484677	13201955	15429089	14717313	15096632	14003216
grupo I. Limpias	7869052	8114734	10048687	11289820	12724612	13272007	14037181	18069959	18673921
X Totales/Mundo	46429889	45906000	50485865	54044067	62126355	70491902	74994968	83285603	80224462
Mercosur : Exportaciones hacia el MUNDO (en % de las exportaciones totales de bienes)									
grupo PPA	43.3%	41.7%	41.0%	39.6%	42.2%	43.9%	44.5%	43.7%	43.3%
grupo PPM	9.8%	10.3%	8.8%	7.9%	7.0%	7.2%	6.6%	6.3%	7.0%
grupo PPE	3.5%	2.6%	3.3%	3.5%	3.9%	3.7%	4.7%	4.1%	2.9%
grupo IAS	25.0%	24.7%	23.7%	23.1%	21.3%	21.9%	19.6%	18.1%	17.5%
grupo I. Limpias	16.9%	17.7%	19.9%	20.9%	20.5%	18.8%	18.7%	21.7%	23.3%
X Totales/Mundo	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Mercosur : Exportaciones hacia la CAN (en miles de us $ corrientes)									
grupo PPA	352267	499885	658768	702522	751266	1018273	955317	1001280	1202065
grupo PPM	59850	77211	51691	71082	41750	44542	40337	48670	36721
grupo PPE	8656	11707	41051	53395	51214	128391	65483	107548	62301
grupo IAS	361077	510752	573111	614995	728660	923454	736534	1037896	914412
grupo I. Limpias	510881	653320	787010	852426	890257	1108975	1035616	1459391	1347910
X Totales/CAN	1436664	1906662	2286209	2506245	2703519	3447599	3143583	3967675	3915665
en % de las X totales de Mercosur hacia el Mundo	3.1%	4.2%	4.5%	4.6%	4.4%	4.9%	4.2%	4.8%	4.9%
Mercosur : Exportaciones hacia la CAN (en % de las exportaciones totales de bienes hacia la CAN)									
grupo PPA	24.5%	26.2%	28.8%	28.0%	27.8%	29.5%	30.4%	25.2%	30.7%
grupo PPM	4.2%	4.0%	2.3%	2.8%	1.5%	1.3%	1.3%	1.2%	0.9%
grupo PPE	0.6%	0.6%	1.8%	2.1%	1.9%	3.7%	2.1%	2.7%	1.6%
grupo IAS	25.1%	26.8%	25.1%	24.5%	27.0%	26.8%	23.4%	26.2%	23.4%
grupo I. Limpias	35.6%	34.3%	34.4%	34.0%	32.9%	32.2%	32.9%	36.8%	34.4%
X Totales/CAN	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

vi) **CAN**: Composición de las exportaciones hacia el MUNDO y hacia el MERCOSUR (en valor)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
CAN : Exportaciones hacia el MUNDO (en miles de us $ corrientes)									
grupo PPA	5293882	5927718	5814311	5852940	8441209	8933974	9111020	11259377	9676221
grupo PPM	2921630	2510397	2609621	2288148	2885194	3621638	3391589	3630746	3066544
grupo PPE	18308553	15886722	15013712	15356241	16107972	19287422	24688522	23694913	16553186
grupo IAS	9474800	8431799	8039587	8459479	9277350	11523961	11931921	12087998	9695550
grupo I. Limpias	838732	849568	913885	1167606	1371597	1532141	1561246	1771017	2023567
X Totales/Mundo	30831775	29014251	28082738	29503106	34844042	40097084	45359149	47573564	38921600
CAN : Exportaciones hacia el MUNDO (en % de las exportaciones totales de bienes)									
grupo PPA	17.2%	20.4%	20.7%	19.8%	24.2%	22.3%	20.1%	23.7%	24.9%
grupo PPM	9.5%	8.7%	9.3%	7.8%	8.3%	9.0%	7.5%	7.6%	7.9%
grupo PPE	59.4%	54.8%	53.5%	52.0%	46.2%	48.1%	54.4%	49.8%	42.5%
grupo IAS	30.7%	29.1%	28.6%	28.7%	26.6%	28.7%	26.3%	25.4%	24.9%
grupo I. Limpias	2.7%	2.9%	3.3%	4.0%	3.9%	3.8%	3.4%	3.7%	5.2%
X Totales/Mundo100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
CAN : Exportaciones hacia el MERCOSUR (en miles de us $ corrientes)									
grupo PPA	113029	103228	102076	106122	176653	216552	250874	308814	296387
grupo PPM	103312	113516	172907	130951	194148	191956	232313	249935	179548
grupo PPE	513841	647430	447319	496575	648836	1770663	858364	1114569	727121
grupo IAS	282775	242991	249843	439979	428836	1496923	512521	579260	477570
grupo I. Limpias	28092	39972	44190	58598	69006	76685	75824	69130	80535
X Totales/Mercosur	868971	1001842	862770	928591	1241677	2477630	1644973	1984729	1519986
en % de las X totales de la CAN hacia el Mundo	2.8%	3.5%	3.1%	3.1%	3.6%	6.2%	3.6%	4.2%	3.9%
CAN : Exportaciones hacia el MERCOSUR (en % de las exportaciones totales de bienes hacia el MERCOSUR)									
grupo PPA	13.0%	10.3%	11.8%	11.4%	14.2%	8.7%	15.3%	15.6%	19.5%
grupo PPM	11.9%	11.3%	20.0%	14.1%	15.6%	7.7%	14.1%	12.6%	11.8%
grupo PPE	59.1%	64.6%	51.8%	53.5%	52.3%	71.5%	52.2%	56.2%	47.8%
grupo IAS	32.5%	24.3%	29.0%	47.4%	34.5%	60.4%	31.2%	29.2%	31.4%
grupo I. Limpias	3.2%	4.0%	5.1%	6.3%	5.6%	3.1%	4.6%	3.5%	5.3%
X Totales/Mercosur	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

CAPITULO II

ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS: ASPECTOS CIENTÍFICOS Y TÉCNICOS

Ana María Hernández Salgar[1]
Instituto Alexander von Humboldt[2]

1. INTRODUCCIÓN

Se considera que el fenómeno de la introducción de especies exóticas se dio cuando se iniciaron los procesos de domesticación. Se tienen datos sobre la introducción de especies exóticas al continente, ya sea de manera accidental o deliberada, desde antes del descubrimiento de América. También se encuentran datos de introducción de especies exóticas de un país a otro o de un ecosistema a otro, y el transplante de especies nativas. Algunas de estas especies han causado daños irreversibles a la biodiversidad, como la extinción de especies nativas, el desplazamiento de poblaciones y desequilibrios ecológicos. Este tema ha sido largamente estudiado de cerca por científicos y pobladores que se han visto afectados y en el nivel internacional se están delineando guías para su prevención, control e inclusive erradicación.

El estudio que se presenta a continuación tiene que ver con las especies introducidas, pudiéndose incluir las exóticas, pero con una diferencia: se trata de especies manipuladas genéticamente. Se considera que los organismos genéticamente modificados (OGM) son especies exóticas, en la medida en que se desarrollan en laboratorios y posteriormente se introducen en ambientes naturales. Pero hay quienes consideran que los OGM no siempre son especies exóticas, ya que son variedades de especies nativas y el mero hecho de su introducción a hábitats diferentes no las hace diferentes de sus parentales.

Pero más allá de esta diferencia de criterios, lo cierto es que el tratamiento de los OGM genera muchas más incertidumbres que el de las especies no manipuladas. Ya no sólo se trata de ver cuál es la repercusión de su introducción para el ambiente, sino que además se deben analizar todos los posibles impactos inherentes a su modificación. Y a diferencia del tratamiento que se le da a las especies introducidas en general, el tratamiento para los organismos genéticamente modificados adolece de un grave problema: a duras penas se tienen conocimientos básicos sobre ellos, problema más grave aún si se tiene en cuenta que la biotecnología se desarrolla vertiginosamente, volviendo casi infinita la posibilidad de evolución de los OGM.

Por eso, uno de los interrogantes más críticos que surge hoy con respecto a la producción y liberación de OGM es que no se tiene suficiente información para predecir la magnitud de los impactos de su introducción en el ambiente, y a la vez no se ha documentado todavía en el nivel científico una prueba irrefutable que demuestre la total inocuidad o daño de éstos.

Este estudio busca presentar de la manera más clara y concisa posible los principales conocimientos e incertidumbres que se han detectado en el ámbito científico y técnico respecto a la producción, manipulación, introducción y liberación de OGM, con el fin de esclarecer el tema tanto para los tomadores de decisiones, como para el público en general.

Por otro lado, pretende mostrar el estado de avance en el nivel científico y técnico que tienen los países de MERCOSUR, CAN y Chile, para desarrollar productos importantes para la región que contengan elementos biotecnológicos de transformación genética, y los vacíos y necesidades que a ese mismo nivel puedan ser causa para el lento desarrollo de dichas técnicas.

Para ello, el estudio pretende, en la medida de lo posible, establecer:

1. Qué es la biotecnología en general, y moderna en particular, y qué son los OGM.
2. Cuáles son los usos y aplicaciones de éstos.
3. Por qué es importante un adecuado manejo y evaluación de riesgos.
4. Cuáles pueden ser las condiciones necesarias para desarrollar OGM.
5. La experiencia de algunos países de la región en el desarrollo de biotecnología.
6. Algunas conclusiones.

Esperamos que este documento pueda ser de la mayor utilidad para un entendimiento equilibrado del tema.

[1] EMA en Relaciones Internacionales, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. Asesora para biodiversidad, Ministerio del Medio Ambiente, Colombia.

[2] Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, vinculado al Ministerio del Medio Ambiente de Colombia. Su misión es promover, coordinar y realizar investigación que contribuya a la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en Colombia.

2. ¿DE QUÉ ESTAMOS HABLANDO?

Antes de comenzar a hablar de los OGM, que de ahora en adelante denominaremos OGM, debemos tener en claro de dónde vienen estos organismos y cómo se desarrollan. Para ello, en primer lugar, es conveniente hacer una breve mención a la biotecnología, que se puede agrupar en cuatro grandes ramas de estudio, si bien algunos pueden argumentar que es mucha más extensa su distribución para incluir tanto la biotecnología clásica como la moderna[3]. Estas son: la bioquímica molecular, la transformación genética, el cultivo de tejidos y los marcadores moleculares.

La biotecnología, en términos científicos, puede definirse como *un conjunto de técnicas celulares y moleculares por medio de las cuales el material genético puede ser analizado, modificado y manipulado*[4]. Esta definición es una de las muchas que se pueden encontrar en la literatura, pero que puede abarcar de manera más amplia todos los procesos que ésta involucra. Por otro lado, existen definiciones de carácter legal, como la del Convenio sobre Diversidad Biológica que la define *como toda tecnología que utiliza sistemas biológicos, organismos vivos completos o sus derivados, con miras a obtener productos o procesos con una aplicación específica*[5]. Ya la Decisión 391 del Acuerdo de Cartagena sobre un régimen común de acceso a los recursos genéticos, señala que no solo la biotecnología aplica a los organismos vivos y sus derivados, sino que se incluyen, además, sus partes[6].

Posteriormente, y atendiendo a las diferentes etapas de desarrollo biotecnológico – habida cuenta del interés creciente por los organismos genéticamente modificados que son resultado de la etapa actual de la biotecnología – se estableció una definición legal para lo que llamamos biotecnología moderna, a través del Protocolo de Bioeguridad[7], donde ésta se considera como "*la aplicación de: a) técnicas in vitro de ácido nucleico, incluidos el ácido desoxirribonucleico (ADN) recombinante y la inyección directa de ácido nucleico en células y orgánulos; y b) la fusión de células más allá de la familia taxonómica; que superan las barreras fisiológicas naturales de la reproducción o de la recombinación y que no son técnicas utilizadas en la reproducción o selección tradicional*"[8].

Esta tecnología aplicada a la vida ha tenido una evolución que vale la pena reseñar. Algunos autores hablan de biotecnología moderna y biotecnología clásica; sin embargo, para entender mejor sus diferentes etapas de desarrollo, se van a mencionar en el presente estudio las tres grandes generaciones en que se divide.

La de primera generación, está dada por la aplicación de tecnologías para la obtención de alimentos como el queso, la cerveza o el vino, o técnicas de mejoramiento tradicional agrícola y pecuario. La de segunda generación, resulta en la elaboración de productos más controlados como los antibióticos, los ácidos orgánicos, los aminoácidos, las enzimas, etc., debido al mayor conocimiento de los seres vivos y su comportamiento. Finalmente, la biotecnología moderna, o de tercera generación, corresponde a los últimos avances de las ciencias biológicas y se basa en el conocimiento cada vez más profundo de los componentes elementales del ser vivo, a través del estudio genético y de la biología celular[9].

Con esta última generación de herramientas biotecnológicas se han roto muchas barreras biológicas que han permitido el intercambio genético entre individuos, la clonación de seres vivos y la secuencia de los genes que componen los organismos. Así es como tenemos que en esta última fase, se desarrollan lo que conocemos como OGM. Sin embargo, es necesario aclarar que la modificación genética de los individuos y las especies no es un proceso nuevo, es algo inherente a la evolución. Siempre han existido cruces naturales entre especies que dan origen a otras nuevas y esto solo se da cuando existen modificaciones genotípicas suficientes para que exista diferenciación. Así que, para este documento, se va a hacer referencia a aquellos OGM que son producto de la biotecnología moderna, es decir, aquellos modificados genéticamente por procedimientos humanos.

Aclarado qué es la biotecnología, hay que definir qué es un organismo genéticamente modificado. A grandes rasgos lo podemos definir como un organismo cuyo material genético (ADN/ARN[10]) ha sido alterado por técnicas de ingeniería genética. Muchas veces se confunde un transgénico con un OGM y es necesario aclarar la diferencia de términos.

Existen varias formas de manipular la información genética de un individuo. Cuando se analiza, estudia, maneja y altera la información genética por cualquier método estamos hablando de un OGM. A menor escala, cuando se altera la información gené-

3 Por ejemplo, Trevan, Boffey, Goulding y Santbury (1990) señalan que existen ocho áreas principales de actividad biotecnológica: ADN recombinante e ingeniería genética, cultivo de células de mamíferos, plantas y cultivos de células vegetales, petróleos, biocatálisis, tratamiento y utilización de productos residuales, fermentación, y finalmente ingeniería de procesos.

4 Hernández Ana María, Palacio Juan Diego. "Biotecnología: oportunidades técnicas y jurídicas". Ponencia presentada en el Taller sobre Política Nacional de Biodiversidad para el Norte de Santander, Corporación Autónoma Regional de Norte de Santander e Instituto Alexander von Humboldt, Cúcuta, Colombia. Noviembre 6 de 2000. Pág. 10.

5 Convenio sobre Diversidad Biológica. 1994. Artículo 2: definiciones.

6 El artículo 1 señala que la biotecnología es toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos u organismos vivos, partes de ellos o sus derivados, para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos.

7 Protocolo de Cartagena sobre Seguridad en la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica. Firmado en Nairobi, Kenya, en mayo del 2000. A la fecha han firmado 68 Estados y ha ratificado 3. Aún no ha entrado en vigor.

8 Convenio sobre Diversidad Biológica. "Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre Diversidad Biológica". 29 de febrero de 2.000. Artículo 3 (i). Pág. 3.

9 Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 1998. Colombia biodiversidad Siglo XXI: propuesta técnica para la formulación de un plan de acción nacional en biodiversidad. Editado por María Claudia Fandiño y Paola Ferreira Miani. Santafé de Bogotá, D.C.: Instituto Humboldt, Ministerio de Medio Ambiente, DNP. Página 243.

10 ADN: ácido desoxiribonucleico; ARN: ácido ribonucleico.

tica a través de la introducción de una secuencia genética diferente (transgen) por medio de técnicas biotecnológicas estamos hablando de organismos transgénicos. Es decir, los transgénicos son una parte de los OGM que están caracterizados por poseer genes que no son de su naturaleza sino provenientes de otros seres vivos.

Los procesos de modificación genética de un organismo pueden variar. Sin pretender ser exhaustivos en la información, a continuación se presentan algunas de las técnicas biotecnológicas para manipulación de genes.

Por ejemplo, en microorganismos – para uso industrial – se utilizan dos metodologías: la mutación y la recombinación[11] (Gouldin, 1990). La primera consiste en exponer el cultivo a la acción de un agente mutagénico, entre los que se encuentran las radiaciones ionizantes, la luz ultravioleta y diversas sustancias químicas como ácido nitroso y nitrosoaguanidina. La recombinación en microorganismos es menos utilizada, y depende en gran medida de la capacidad de reproducción sexual o asexual de los microorganismos a modificar. Sin embargo, existen metodologías como la recombinación parasexual, la fusión de protoplastos, y la tecnología de ADN recombinante *in vitro*.

La ingeniería genética implica cambiar genes, ya sea transfiriendo uno desde el lugar donde se encuentra habitualmente a una célula que normalmente no lo tiene, o modificando de alguna forma la secuencia de un gen, de modo que se obtenga uno distinto, y se puede definir como el cambio de genes utilizando procesos *in vitro* (Boffey, 1990). Existen varias técnicas de ingeniería genética, como el esquema de clonación de genes, manipulación genética de células eucariotas, y mutagénesis dirigida a un punto.

La transformación genética es una técnica con la que se forman artificialmente combinaciones nuevas de material hereditario, mediante la inserción de moléculas de ácidos nucleicos dentro de un organismo hospedante, en el cual estas no se hallan presentes en condiciones naturales pero pueden ser replicadas. La transformación genética se puede realizar básicamente de dos maneras, una de ellas es el bombardeo de diminutas partículas de oro o tungsteno recubiertas con el gen de interés sobre células en crecimiento activo del organismo a transformar. El segundo método consiste en incluir el gen de interés en el genoma plasmídico de algunas bacterias que naturalmente introducen el gen en el hospedero quedando de esta forma transformado, y de estas células se regenera el individuo ya transformado (Hernández y Palacio, 2000). En síntesis, los genes portadores del carácter que se desea transmitir, llamados genes de interés, tienen diversos orígenes (plantas, bacterias, etc.). Esta transgénesis utiliza vectores procedentes generalmente de bacterias. Después de haber aislado el gen de interés, se empieza por integrarlo en plásmidos, pequeñas moléculas circulares de DNA que se encuentran en ciertas bacterias (F. Casas, 2001).

El desarrollo de la transformación genética como herramienta de la biotecnología moderna, es simplemente el resultado de la observación de los procesos evolutivos de la naturaleza. Las ideas concernientes a la estabilidad a lo largo del tiempo, de la organización de las moléculas del ADN, se alteraron profundamente durante la década de los años 70 con el estudio de los elementos genéticos de inserción de las bacterias. Los primeros ejemplos de elementos transponibles reconocidos en la bacteria se denominan ahora secuencias de inserción (IS). Fueron detectadas como causa de una clase de mutaciones espontáneas de *E. Coli* ocurridas en los genes de los operones. Estas mutaciones suprimen la expresión del gen en el que se hallan y presentan fuertes efectos polares sobre la expresión de los genes distales respecto al promotor del operón. Actualmente se conocen tres conformaciones generales y modos de replicación del DNA. Las moléculas circulares del DNA, pueden replicarse por la autorradiografía[12], a través del modo sigma o del círculo giratorio o rodante (para conversión de cromosomas circulares en lineales), y replicación para moléculas lineales en cromosomas de algunos virus y de todos los organismos eucarióticos[13].

Como se nota, la transgénesis estudiada en las bacterias – especialmente el caso de la *E. Coli* –, aunada a un mayor conocimiento de la conformación, estructura y funciones del nivel genético[14], permitió el desarrollo de la manipulación humana en los seres vivos.

Sería importante también mencionar las dos técnicas principales que se usan, al menos en el caso de las plantas. 1) emplear como intermediario otra bacteria *Agrobacterium tumefaciens*, que representa de modo natural la facultad de poder introducir fragmentos de DNA en el genoma de las plantas; 2) extrayendo el plásmido de *E. Coli* y envolviéndolo en bolitas de tugsteno o de oro y bombardeando directamente las células vegetales (F.Casas, 2001).

3. USOS Y APLICACIONES DE LOS OGM

La biotecnología es una herramienta de trabajo para el desarrollo del hombre. Pero por otro lado, se ha convertido en un mecanismo de ganancia económica, lo cual llega a distorsionar muchas veces el sen-

11 De acuerdo con Hopwood (1979), la recombinación es todo proceso que ayuda a generar nuevas combinaciones de genes presentes originalmente en individuos diferentes.

12 John Cairns descubrió una técnica para romper cuidadosamente las células de *E. coli* evitando romper el cromosoma por el movimiento del líquido en solución. Liberó el cromosoma intacto marcado con timidina radiactiva. Dejó que los cromosomas sedimentaran sobre una superficie sólida, y la superficie seca se cubrió luego en la oscuridad con una emulsión fotográfica y almacenada varias semanas. Durante ese tiempo, la emisión de electrones del DNA radiactivo indujo la formación de granos de plata en la emulsión fotográfica adyacente a la molécula de DNA. El revelado posterior de la emulsión dio una autorradiografía del cromosoma radiactivo en el que una línea de granos de plata señalaba la conformación de la molécula de DNA.

13 Ayala Francisco, Kiger John (1984). Genética Moderna. Barcelona: Fondo Educativo Interamericano S.A., y Ediciones Omega S.A. 836 p.

14 El gen es una entidad funcional formada por una secuencia de nucleótidos de una molécula de DNA. El conocimiento actual de la organización genética del DNA se basa principalmente en el análisis genético. Este ha permiti-

tido de la investigación. Además, esto ha llevado a que la carrera biotecnológica, especialmente referida a la transformación genética, sea abordada por aquellas entidades que poseen los recursos económicos y técnicos suficientes para competir en los mercados, y que las consideraciones ambientales, científicas, religiosas y éticas sean relegadas a un segundo plano. Esto ha llevado a que las preocupaciones por el uso de la biotecnología vayan en ascenso y se ha hecho muy poco por remediar esta situación. También se debe tener en cuenta que, si bien la biotecnología puede generar repartición justa y equitativa de beneficios, su desarrollo y venta está en manos del sector privado en su gran mayoría y aún no se han creado mecanismos de redistribución de beneficios. Un caso evidente es la agrobiodiversidad, en donde se encuentran todas las especies que sirven de materia prima para las variedades mejoradas que hoy ofrecen las compañías de semillas, con todo un paquete de insumos anexo. Por ello, los niveles de desarrollo en investigación e inversión tienden a ampliar la brecha entre los Estados, el sector académico, los usuarios y entre éstos y el sector privado (Hernández, 2001).

Pero así como se tienen problemas en un sentido económico y social, la manipulación genética ofrece una serie de oportunidades que es interesante resaltar. Por ejemplo, para la conservación y utilización sostenible de la biodiversidad, la biotecnología a través del estudio y manipulación de la información genética de los organismos, se convierte en un soporte clave, entre otros, por los siguientes aspectos (Hernández y Palacio, 2000):

1. Para la caracterización de los componentes de la biodiversidad en el plano genético, es importante porque permite conocer el atributo genético, es decir, la diversidad existente al interior de las especies.
2. En cuanto a la protección y divulgación de los conocimientos tradicionales, muchas comunidades tradicionales poseen saberes individuales o colectivos, que permiten hacer un reconocimiento más fácil o acertado sobre las propiedades o componentes activos de la biodiversidad. La biotecnología acelera la consecución de resultados óptimos de dicho conocimiento tradicional asociado a los recursos naturales.
3. Para la restauración de ecosistemas degradados, ecosistemas en proceso de desertificación y recuperación de especies amenazadas, la biotecnología se constituye en una herramienta de trabajo de primer orden. En el primer caso, puede desarrollar, por ejemplo, microorganismos recuperadores de suelos, o degradadores de hidrocarburos. En el último caso, a través de técnicas de cultivo de tejidos en el nivel *ex situ*, puede llegar a recobrarse poblaciones que de otra manera tendrían grandes posibilidades de extinción.
4. En referencia a la promoción de la conservación *ex situ*, la biotecnología proporciona herramientas para la preservación de germoplasma en bancos *in vitro* o crioconservados. También aporta criterios para la definición de áreas de conservación, estudiando endemismos o genética de poblaciones, por ejemplo.
5. La biotecnología también puede apoyar los procesos de desarrollo del potencial económico de la biodiversidad, a través de la transformación genética de la prospección química, dándole un valor agregado a la biodiversidad. Por otro lado, se pueden desarrollar variedades con características especializadas para los mercados, o para los diferentes requerimientos humanos.
6. Finalmente, la biotecnología puede apoyar los procesos de distribución justa y equitativa de los beneficios derivados del uso de la biodiversidad, en la medida en que reconozca, valore y comparta con los donantes y receptores, las ganancias sociales, económicas y de otra índole que puedan surgir. Es así como, entre más apoyo a la investigación se dé por parte del Estado y el sector privado, se verán más y mejores desarrollos destinados al bienestar de la sociedad y de la biodiversidad.

Aparte de los potenciales usos que pueden tener los OGM en la conservación y uso sostenible de la biodiversidad, se encuentran usos importantes en diferentes sectores inherentes a las actividades humanas. Los más importantes se encuentran en la actualidad en el campo agrícola. Los nuevos desarrollos tecnológicos en la agricultura deben enfrentar el reto de aumentar la producción y mantener un equilibrio ecosistémico que evite la destrucción de las características biofísicas necesarias para no diezmar los recursos naturales[15]. La manipulación genética en el sector industrial permite, entre otras cosas, la producción de variedades resistentes a climas extremos, con tiempos de maduración retardada, con tolerancia a herbicidas, resistentes a insectos, etc. Inclusive, la biotecnología ha servido para incrementar, en algunos casos (ver discusión al respecto en el capítulo IV), la productividad a través de la disminución en la utilización de plaguicidas químicos.

Otros usos y aplicaciones, se encuentran en las diferentes ramas industriales como la farmacéutica, cosmetológica, médica y veterinaria, y alimentaria. Algunos ejemplos de ello se verán en los capítulos siguientes.

4. MANEJO Y CONTROL DE RIESGOS EN OGM

La biotecnología no tiene riesgo cero. Si bien hay una fuerte tendencia a señalar sus efectos adversos,

do la construcción de modelos detallados (mapas) que muestran la organización genética de los cromosomas.

15 Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 1998. Gestión ambiental: aproximaciones para la formulación de una política agropecuaria sostenible. Primera Edición. Santafé de Bogotá, D.C.: El Ministerio.

minimizando los impactos positivos que puede generar, tanto en lo ambiental como en la salud y en el aspecto socio económico, pocas dudas caben que es necesario estudiar todos los posibles impactos de la introducción de los OGM, especialmente por los vacíos en conocimiento científico y técnico que se producen por ser desarrollos nuevos. Lo importante es que se forme conciencia ciudadana, educación para los tomadores de decisiones, y capacitación para quienes utilizan y desarrollan los productos y procedimientos biotecnológicos.

Cualquier generación biotecnológica debe buscar soluciones prácticas tanto a los problemas generados por el mal uso y manejo de los recursos naturales como a las inquietudes permanentes que se presentan con las necesidades crecientes de la sociedad, con estrategias de innovación tecnológica ambientalmente sanas, económicamente viables y culturalmente aceptables. Además, se deben desarrollar alternativas tecnológicas que permitan obtener un mejor conocimiento de la biodiversidad en el nivel de inventarios y potencialidades económicas y ecológicas de la misma[16].

A pesar de lo positivo que puede resultar el desarrollo de la biotecnología para el hombre, se tienen preocupaciones sobre las repercusiones que ésta pueda tener en la biodiversidad y la salud humana, si no se hace de manera correcta. Por ello es importante tener en cuenta medidas de bioseguridad como un mecanismo de fomento a la inversión económica, social, cultural y ambiental. Cuanta más credibilidad se de a la biotecnología, mayor será su potencialidad de desarrollo.

La biotecnología y la bioseguridad deben tomarse con un sentido multisectorial e interdisciplinario, ya que su buen desarrollo y aplicación depende de criterios tanto técnicos como legales y socioeconómicos, entre otros.

Por un lado, existen preocupaciones científicas y técnicas en la manipulación genética. Cuando se realizan nuevas combinaciones en organismos vivos se pueden generar nuevos individuos de los cuales no se tiene suficiente información y experiencia sobre su comportamiento en el ambiente. Además, estos tienen capacidad de reproducción por lo cual se aumenta la incertidumbre asociada a posibles introgresiones (la diseminación de genes de una especie al pool genético de otra, por hibridación y cruzamiento[17]) no deseadas. Existe un gran desconocimiento y posibles riesgos asociados a su uso (p.ej. creación de supermalezas, erosión genética, modificaciones no deseadas en parentales silvestres, creación de resistencias contra antibióticos) que están enfocados dentro del concepto de bioseguridad[18]. Se sabe que en la agricultura las pestes son capaces de causar reducciones masivas en la productividad de los cultivos y los campos. Se han expresado preocupaciones sobre los efectos del uso de algunos transgénicos para el control de plagas en el funcionamiento de los ecosistemas, como el caso de los posibles efectos del *Bacillus thurin - giensis, Bt*[19], asociado con fauna benéfica como las mariposas monarca (Hernández, 2001).

Por otro lado, también existen factores ambientales asociados. Generalmente sucede que estos organismos se desarrollan en países con condiciones biofísicas diferentes a los lugares donde se van a implantar. Esto significa una gran incertidumbre a la hora de establecer los comportamientos de los productos liberados, ya que si bien en condiciones normales pueden ser estables, en ambientes diferentes puede presentarse desestabilidad genómica o introgresión indeseada con parentales desconocidos. Por ello, los OGM deben ser preferiblemente desarrollados en los países donde se van a utilizar, con pleno conocimiento del medio ambiente (incluida la biodiversidad) donde se verificará la manipulación y posterior liberación.

Además, se deben tener en cuenta temas de carácter socioeconómico. Para una correcta aplicación y uso de los OGM es básico tener en cuenta las necesidades de las localidades, regiones y países donde se va a introducir o desarrollar. Se deben ver factores como el grado de desarrollo científico y tecnológico, la seguridad alimentaria, la diversificación agrícola, la capacidad de monitoreo y evaluación, etc. Además, se debe tener en cuenta que el desarrollo biotecnológico no sólo se refiere al elaborado en terceros países. En América Latina ya se están presentando iniciativas propias que es importante fomentar.

Un primer paso en bioseguridad, es tener en cuenta las características biofísicas del entorno donde se va a realizar la introducción de los OGM, analizando especialmente la interrelación entre especies y dentro de las especies que se localizan en dicho ecosistema. Del adecuado uso y manejo que tenga el hombre de los OGM, dependerá la sosteniblidad de los ecosistemas. Por ejemplo, cuando los niveles en costos biofísicos y socioeconómicos causados por toda práctica agropecuaria traspasan la capacidad de soporte del ecosistema, se afecta la estabilidad y perdurabiliad de la disponibilidad de recursos alimentarios[20].

16 Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nor-Oriental CORPONOR, Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA, Instituto Nacional de Enseñanza Media Diversificada, INEM. 1997. Investigación y desarrollo tecnológico en agroecosistemas, biodiversidad y manejo sostenible de los recursos naturales en las subcuencas de los rios Zulia, Pamplonita y parte baja del Catatumbo. Consultoría elaborada por Pompilio Carrillo. Cúcuta, Colombia: CORPONOR, SENA, INEM.

17 Lincoln Roger, Boxshall Geoff y Clark Paul. 1998. A dictionary of ecology, evolution and sistematics. Second Edition. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press. Pg. 159.

18 Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 2000. Biodiversidad y variedades vegetales: la protección de las nuevas variedades vegetales y su relación con la diversidad biológica. Elaborado por Ana María Hernández Salgar. Bogotá, D.C.: Instituto Humboldt. Página 35.

19 El *Bt* es una bacteria del suelo de la cual se extrae información genética que produce una proteína tóxica a insectos, de las familias Coleóptera, Díptera y Lepidóptera.

20 Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 1998.Gestión ambiental: aproximaciones para la formulación de una política de uso y manejo sostenible del recurso suelo en el sector agropecuario. Primera edición. Santafé de Bogotá, D.C.: El Ministerio.

Para subsanar las posibles preocupaciones concernientes a las repercusiones de la biotecnología en la biodiversidad y la salud humana, se deben hacer evaluaciones de riesgo para cada uno de los OGM que se vayan a introducir. Por ejemplo, en el caso de OGM creados para fines de agricultura y alimentación, es sumamente importante que se analice la dispersión de semillas, la polinización cruzada y todos sus componentes asociados. Con los datos de dispersión (metros, alcance, etc.) se hace un cultivo de prueba, rodeado por un cultivo tampón de otro tipo que no sea compatible genéticamente. Se puede ampliar el espectro de seguridad a un tercer cerco (barreras vivas) para que el área sea lo más segura posible. Además, para este análisis se debe revisar cuidadosamente la fauna y flora asociada al cultivo, y cómo ésta se podría ver afectada en un momento dado. Otro factor importante, está relacionado con las regulaciones y prácticas de cuarentena para evitar que la introgresión de cultivos transgénicos entren en los parentales silvestres y otras plantas cultivadas. Es muy importante tener medidas de control, tanto en los puertos de entrada a los territorios nacionales, como en los lugares donde se va a llevar a cabo la liberación de los OGM (Hernández, 2001).

Ese mismo procedimiento en bioseguridad, teniendo en cuenta la caracterización del OGM, la intención de uso, el medio ambiente receptor y la capacidad de manejo de riesgo, se debe seguir caso por caso, para las diferentes introducciones. Por ejemplo, en el área médica y farmacéutica, se deben hacer las pruebas preclínicas y clínicas necesarias, de acuerdo a las regulaciones de cada país en la materia. En el área ambiental se deben hacer las evaluaciones de impacto correspondientes en el nivel de confinamiento, semi-confinamiento, liberación restringida y liberación final.

5. POSICIONES EN PRO Y EN CONTRA DE LOS OGM – ASPECTOS CIENTÍFICOS Y TÉCNICOS

En el nivel científico y técnico existe gran variedad de debates en torno al daño o inocuidad que puedan tener los OGM, especialmente cuando termina su etapa experimental y comienza la utilización y liberación en campo.

Esas incertidumbres son de varias clases. Una primera se refiere al comportamiento de los OGM ante condiciones biofísicas y climáticas, ya que las condiciones de laboratorio en que son desarrollados, no necesariamente se replican en los ambientes naturales donde son liberados. Como ejemplo cabe citar los ensayos que realizaron en la Universidad de Georgia (USA), donde examinaron los efectos del calor en la soja resistente a herbicidas. El equipo de investigación reprodujo las condiciones de campo en su laboratorio y compararon la resistencia de la soja transgénica con la convencional. Prácticamente todos los granos de la variedad modificada se abrieron al aparecer las primeras hojas en el experimento, comparado con un 50-70% de las otras plantas analizadas[21]. Por otro lado, se ha reportado que patatas "New Leaf" de Monsanto, con *Bt*, plantadas en la República de Georgia en 1996, no estaban adaptadas a las condiciones locales y fueron afectadas por una enfermedad llamada phytophtora, lo que provocó que los agricultores tuvieran pérdidas en sus cosechas[22].

Una segunda incertidumbre se puede referir a la insuficiencia de pruebas experimentales antes de la liberación. Un primer caso data de1997, cuando fracasó un cultivo transgénico de algodón resistente a herbicidas afectando 12000 hectáreas en Mississippi (EE.UU.), con las consecuentes pérdidas. Según los expertos en algodón del gobierno federal y del Estado, Monsanto comercializó el algodón modificado genéticamente sin haber permitido realizar las pruebas necesarias antes de la liberación en campo[23].

Una tercera se puede referir a que el producto no cumple con las expectativas de su modificación y por lo tanto no actúan de acuerdo al objetivo para el cual ha sido diseñado. Como ejemplo, Monsanto lanzó al mercado un algodón *Bt* en 1996, que era en teoría resistente a la heliotis causada por el gusano del algodón. Cerca de la mitad de hectáreas sembradas con éste sufrieron la plaga y se aumentó el uso de plaguicidas. Hubo acusaciones sobre falseamiento del producto[24]. Otro ejemplo es el de la comercialización en 1994 del tomate FlavrSavr, producido por Calgene. Fue modificado para resistir más tiempo ya maduro en la planta y estar lo suficientemente duro como para soportar los procesos de recolecta, empaquetado y transporte. En 1997 tuvo que ser retirado del mercado, ya que no superó las expectativas de dureza, rendimiento y resistencia[25].

También surgen incertidumbres ante la interacción de los OGM con la biodiversidad circundante. Por ejemplo, la acción de vectores polinizadores que pueden ser factores de riesgo para parentales silvestres o no modificados que estén cercanos a los cultivos de OGM. Un informe de la Unidad Nacional de Investigación del Polen (NPRU) de la Universidad de Worcester, del Reino Unido realizado en 1999, concluyó que en condiciones de moderadas velocidades del viento las tasas de polinización cruzadas a 200 metros serían del orden de un grano por cada 93. También se incluyeron referencias que muestran que las abejas recogen el polen de las plantas del maíz y

21 Andy Coghlan "Splittiheadache, New Scientist, 20 de noviembre de 1999. En: http://www.news-cientist.com/ns/19991120/newsstory4.html.

22 Ibidem.

23 Allen R. Myerson, "Seeds of Discontent: cotton growers say strain cuts yields". New York Times, 19 de noviembre de 1997.

24 "Bt cotton fails to control bollworm", The Gene Exchange – a public voice on biotechnology and agriculture, Union of Concerned Scientists, Invierno de 1996. En: http://www.ucsusa.org/Gene/W96.bt.html.

25 Union Of Concerned Scientists, "Post-approval blues: FlavrSavr tomato – Squashed" The Gene Exchange – A public voice on biotechnology and agriculture, Otoño de 1997. En: http://www.ucsusa.org/Gene/F97.agribusiness.html#blues.

pueden transportarlo a varios kilómetros, concluyendo que es evidente que el polen del maíz puede transportarse más allá de los 200 metros citados en varios informes como la distancia de separación aceptable para prevenir la polinización cruzada[26].

Por otro lado, existen argumentos sobre la posibilidad de que la introducción de OGM a nivel masivo pueda causar uniformidad genética, y por lo tanto conducir a mayores rangos de vulnerabilidad, por ejemplo si una sola enfermedad ataca todos los cultivos. Así, cuanto mayor es la diversidad genética de un sistema agrícola, mayor es su capacidad para afrontar las plagas, enfermedades o condiciones climáticas que normalmente afectan algunas variedades (Anderson, 2001). Se convierte en una posibilidad de riesgo, por tanto, inducir a los agricultores a utilizar solo algunas variedades modificadas genéticamente dejando en desuso variedades clásicas para el mejoramiento de los cultivos.

A pesar de lo anterior, también existen voces a favor de los OGM, por sus potencialidades para diferentes usos que mejoran la calidad de vida del ser humano y apoyan la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. En el campo de la salud humana, se han realizado experimentos sumamente interesantes como el realizado por el Centro de investigación en Primates de la Universidad de Oregon. En enero del 2001 anunciaron la reproducción artificial del primer mono transgénico, denominado ANDi (inserted DNA). Este ha incorporado en su genoma el gen GFP (que secuencia proteína fluorescente verde), procedente de la medusa, cuya luminosidad verde puede ser observada en todos su trayecto. A pesar que esta transformación genética se ha llevado a cabo en ratones desde hace varios años, ANDi es el primer primate en ser modificado de esta forma. Como los monos están genéticamente más cerca de los humanos pueden ser un modelo más preciso para observar y estudiar como se desarrollan en los humanos enfermedades hereditarias como el Alzheimer y la diabetes, aplicar métodos curativos y asegurarse de que son inocuos y efectivos antes de ensayarlas en pacientes. Por otro lado, en el campo agro-farmacéutico se proyectan en los próximos años la comercialización de vacunas para humanos utilizando los cultivos como biorreactores: vacuna contra la Hepatitis B o la diarrea en plantas de papa y banano; el desarrollo de genotipos de arroz con capacidad para producir Beta caroteno un precursor de la vitamina A o Hierro; la introducción en plantas de genes humanos que expresen una hormona específica, que no las pueden producir los portadores de enfermedades como la de Crohn (Artunduaga, 2001).

En cuanto al mejoramiento en la productividad agrícola, se espera que los OGM puedan aportar en la consecución de mayores niveles de rendimiento, resistencia y producción. Un caso interesante señalado por Artunduaga, es el de la manipulación de genes que permitirá alargar la superficie de las hojas para aumentar su capacidad de fotosíntesis o hacer el sistema radicular más agresivo en la búsqueda de agua en los suelos secos o reducir el tamaño de los cereales para que dediquen toda su energía a la producción del grano o dependiendo del cultivo alterar la dureza de la cápsula envolvente del grano, para hacerla más fuerte en soja, evitando el desgrane y más débil en algodón, facilitando su recolección.

En los procesos industriales, también pueden llegar a ser una excelente herramienta para disminuir costos en tratamientos de materias primas. Por ejemplo, se están adelantando investigaciones como el caso de algodones con fibras de colores, inarrugables y retardantes del fuego, lo cual disminuiría la necesidad de teñido o procesado de las fibras posterior a la cosecha. También se han hecho investigaciones en árboles de Poplar que requieren menos cloro y menos energía para ser convertidos en papel, sobre la introducción en ornamentales de genes que expresan aromas especiales o la incorporación de genes que se manifiesten visiblemente, fluorescentes, cuando el cultivo requiere agua o tenga algún otro tipo de stress (Artunduaga, 2001).

Como se puede observar, la biotecnología puede ofrecer espacios ilimitados para el desarrollo sostenible y mejoramiento de calidad de vida; sin embargo, se tienen que tener ciertos lineamientos básicos a la hora de realizar modificaciones genéticas con fines determinados. Un primer criterio, es que se deben finalizar en su totalidad, y bajo estricta vigilancia, las etapas de experimentación y ensayo, de manera que se tenga la seguridad de las condiciones del OGM antes de ser liberado. Un segundo criterio, debe ser que se deben tomar en cuenta y calcular las posibles condiciones biofísicas y climáticas que puedan presentarse en los sitios de liberación, y analizar el comportamiento de los OGM bajo esas condiciones antes de cualquier ensayo en campo abierto. Un tercer criterio, debe ser que se deben preparar todas las medidas de bioseguridad pertinentes para evitar que la interacción con componentes bióticos en los ecosistemas puedan llegar a crear introgresiones indeseadas, o mutaciones en organismos no modificados que puedan estar relacionados genéticamente.

6. CONDICIONES NECESARIAS PARA EL DESARROLLO DE OGM

En las páginas anteriores se ha visto cómo los OGM pueden ser una herramienta positiva de desarrollo, siempre y cuando se tengan en cuenta los posibles efectos adversos que puedan presentarse en su desarrollo y utilización, y se hagan evaluaciones de riesgo y manejos adecuados en campo. Además, se de-

26 J. Emberlin, "The dispersal of Maize Pollen", National Pollen Research Unit, 2 de marzo de 1999. Copias disponibles en The Soli Association, Bristol. Citado por Anderson, Luke (2001) En: Transgénicos – ingeniería genética, alimentos y nuestro medio ambiente. Capítulo 3. Gaia Proyecto 2050.

be tener en cuenta el avance vertiginoso de los mercados y la necesidad de establecer alianzas y opciones de competitividad en la región, teniendo en cuenta que la gran mayoría de países son exportadores básicos de materias primas, destinadas principalmente al sector agrícola. De esta manera, los países de la región pueden encontrar elementos que muestran los principales factores positivos y negativos alrededor del tema, para decidir si es importante dentro de sus políticas y estrategias de desarrollo, incorporar la biotecnología y la bioseguridad.

Ciencia y la tecnología es un sector usualmente abandonado en nuestros países. Frente a las prioridades de educación, salud y vivienda, la investigación para el desarrollo tiende a ser relegada. Sin embargo, a pequeña y mediana escala se logran establecer laboratorios y centros de educación. Por otro lado, muchos de los países de Suramérica son ricos en biodiversidad y centro de origen genético de especies como la papa (*Solanum tuberosum*), el tomate (*Lycopersicum esculentum*), el fríjol (*Phaseolus vulgaris*), el Cacao (*Theobroma cacao*), el maíz (*Zea mays*) y la yuca (*Manihot esculenta*), y poseen enorme potencialidad del uso de variedades para fines tan diversos como la agricultura, la alimentación, la medicina, la estética, etc.

Tabla 1
Número total de ensayos de campo de cultivos transgénicos en países de la región (1987-1998)

Países	Cultivos	Total de ensayos
Argentina	Canola, maíz, algodón, papa, sugar beet, girasol, trigo.	170
Bolivia	Algodón, soja	18
Brasil	Algodón, yuca, maíz, caña de azúcar, soja, tabaco, tomate, banano, girasol, cabbage, zanahoria, arroz, eucalipto.	115
Chile	Canola, maíz, soja, sugar beet, tabaco, tomate, trigo.	47
Colombia	Carnation, algodón, arroz, yuca, forrajeras.	8
Total		358

Fuente: ISAAA, 1996. Rodrigo Artunduaga, Ph.D., 2000.

Así que pese a que la tecnología no es un renglón de primera importancia en las políticas y finanzas públicas, sí se desarrolla en pequeña o mediana escala por una serie de elementos que facilitan esta investigación. Ahora bien, una primera pregunta que se deben hacer los tomadores de decisiones y la comunidad científica de estos países es si realmente desean desarrollar o utilizar OGM, o si deciden dejar el desarrollo biotecnológico de lado. Dependiendo de esta respuesta, van a desarrollar o no las condiciones que se señalan en este capítulo.

El desarrollo de biotecnología en los países de CAN, MERCOSUR y Chile, en lo poco que se conoce, se ha centrado principalmente en el sector agropecuario. Y un elemento básico a tener en cuenta es la diferencia entre los sistemas de producción que se presentan en la región, y que se podría dividir en dos grandes grupos[27]:

1. Aquellos países con agroecosistemas de zona templada, con estaciones y una gran contraparte científica y tecnológica de los países industrializados generadores de tecnologías (Argentina, Uruguay, Chile, Brasil y Paraguay). Estos países pueden utilizar OGM desarrollados en Canadá, USA, Japón, Australia y Unión Europea casi sin requerir ajustes.
2. Otro grupo de países con ecosistemas principalmente tropicales húmedos, tiene que generar su propia tecnología o ajustarla, pues con excepción del arroz, los demás cultivos no se siembran en las zonas templadas o las especies sembradas como maíz, papa, y soja son de día largo y no están adaptadas a sus agroecosistemas. Gran parte de los países de la CAN pertenecen a este grupo.

Pero esta división no necesariamente refleja el estado de desarrollo científico y técnico de los países. Teniendo en cuenta que por su localización geográfica y condiciones ambientales, hay países que tienen la oportunidad de estar más avanzados en la utilización y desarrollo de OGM que otros, a continuación se establecen los criterios o elementos que se han detectado como necesarios para desarrollar biotecnología en CAN, MERCOSUR y Chile.

6.1. Educación y entrenamiento

Es bien sabido que el número de investigadores en América Latina y el Caribe en general, y en CAN, MERCOSUR y Chile en particular, es muy pequeño para llenar las necesidades de investigación y afrontar exitosamente el número de problemas a corto y mediano plazo. Para garantizar la sostenibilidad de los desarrollos científicos y técnicos en todos los países de la región, es importante fomentar a los jóvenes científicos para que fortalezcan sus bases profesionales[28].

Uno de los campos más importantes de investigación en transformación genética es el sector agrícola. En este tema, algunos grupos pequeños en universidades o instituciones agrícolas, pobremente conectadas o integradas, tienen una alta dispersión o pocas facilidades y fuerza laboral calificada. De acuerdo con las bases de datos de REDBIO/FAO en 1999, 539 laboratorios están afiliados en 23 países de la región

27 Comentarios personales, Rodrigo Artunduaga Salas, Ph.D - Coordinador de Bioseguridad y Recursos Genéticos Agrícolas del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA.

28 Daza, Camilo. Scientific research and training in biotechnology in Latin America and the Caribbean: the UNU/BIOLAC experience. EJB: Electronic Journal of Biotechnology [on line] 15 August 1998, vol 1 No. 2 [cited 19 March 2001] Available from: http://ejb.ucv.cl/content/vol1/issues2/full/5. ISSN 0717-3458. Page 4.

latinoamericana y del Caribe. Un 83% de los laboratorios miembros tienen menos de 10 investigadores y personal técnico, y solo el 72% de ellos tienen tres o más postgraduados. Estos pequeños grupos de investigación adolecen de adecuada tecnología y entrenamiento de recursos humanos para adelantar proyectos relevantes y atractivos para la inversión pública y privada. El 48% de los laboratorios están directamente relacionados con inversión privada[29].

Es indispensable para el desarrollo de la investigación en biotecnología que haya personal calificado. Para esto, se deben crear facilidades de becas, cursos, talleres, redes de investigación, etc. Esto se puede lograr a través de convenios de cooperación entre entidades en el nivel nacional o internacional. Si no se fomenta la educación y el entrenamiento pueden presentarse "fugas de cerebros" en busca de otras posibilidades en países desarrollados lo cual no hace sino agrandar más el vacío en investigación. Por otro lado, si los criterios para seleccionar al personal que aplique a los diferentes medios de educación y entrenamiento son burocráticos o políticos, no se estaría consolidando una comunidad científica realmente capacitada para ofrecer proyectos útiles y transparentes a los países.

Finalmente, la educación y la capacitación en transformación genética pueden ser herramientas cruciales para la toma de decisiones en el nivel político, social y económico, ya que los productos derivados de la investigación, pueden llegar a ser altamente rentables y útiles a los países.

6. 2. Infraestructura

La infraestructura implica el establecimiento y la asimilación de nuevas tecnologías y la implementación de condiciones materiales de acuerdo con proyectos de investigación específicos. Este es un factor de difícil solución para los países menos desarrollados ya que requiere una fuerte inversión, principalmente de capital. Por otro lado, el montaje de laboratorios debe ser realizado con todas las garantías, seguridades y especificaciones necesarias para soportar todo el material reactivo, los equipos electrónicos y demás componentes que sean necesarios. Y esta no es una tarea fácil y económica. El montaje incluye importación de equipos y materiales, localización adecuada del laboratorio, generadores alternos de energía, etc. La biotecnología es un sector tecnológico nuevo que conlleva riesgos económicos. Y estos riesgos deben ser asumidos por aquellos centros de investigación que estén interesados en desarrollarla, pero sobre todo, deben estar respaldados por el Estado a través de facilidades de financiamiento, aduanas, etc.

6.3. Recursos financieros

La inversión en capital para el establecimiento y mantenimiento de proyectos de investigación y desarrollo en biotecnología, es bastante fuerte. Se debe invertir en capacitación de personal técnico calificado, en la mayoría de los casos se deben importar los materiales de investigación (especialmente químicos), se deben equipar los laboratorios, y se deben mantener los materiales biológicos y genéticos utilizados en los proyectos. Además, si el Estado o las instituciones no poseen una política de fomento a la investigación en ciencia y tecnología que garantice nichos de trabajo, de nada servirá el fomento al entrenamiento de recursos humanos.

Estos recursos financieros pueden ser públicos, privados, nacionales o extranjeros. En la actualidad, existen instituciones internacionales como el International Center for Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB) o CAABI que ofrecen financiamiento y capacitación en biotecnología, y existen recursos de entidades financieras internacionales como el Fondo para el Medio Ambiente Mundial, o el Banco Interamericano de Desarrollo. Por otro lado, la Corporación Andina de Fomento (CAF) –en el nivel andino- está estudiando líneas de financiamiento para proyectos relacionados con diversidad biológica y biotecnología.

El poder de gestión que se observe en los institutos de investigación biotecnológica, y el soporte del Estado a dicha gestión, son las claves para la investigación y desarrollo de biotecnología.

6.4. Intercambio de información y expertos

La relación entre investigadores y centros de investigación es crucial en el momento de desarrollar criterios de acción para proyectos en biotecnología. Estas relaciones pueden ser en el nivel local, nacional e internacional. A menudo los grupos de investigación en biotecnología buscan la complementación de sus perfiles de trabajo en otras entidades nacionales o extranjeras con las que puedan hacer proyectos conjuntos o donde se buscan hacer estudios específicos en materias que son consideradas prioritarias.

El intercambio de información se puede hacer a través de redes de investigadores como la existente a través de Simbiosis[30], a través de mecanismos de cooperación científica y técnica como el Clearing-House Mechanism del Convenio sobre Diversidad Biológica, o a través de convenios especiales entre universidades, centros de investigación y Estados.

6.5. Facilidades para investigación

La investigación en ciencia y tecnología, especialmente en un campo tan nuevo como la biotecnolo-

[29] Izquierdo, Juan and De la Riva, Gustavo. Plant biotechnology and food security in Latin America and the Caribbean. EJB: Electronic Journal of Biotechnology [on line] 15 April 2000, vol. 3 No. 1 [cited 4 april 2001] Available from; http://ejb.ucv.cl/content/vol3/issue1/full/1/index.html. Page 5.

[30] Simbiosis es un sistema de información especializada en Biotecnología y Tecnología de Alimentos para América Latina y el Caribe, organizado bajo el patrocinio del Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, PRDCYT del Departamento de Asuntos Científicos y Tecnológicos de la Organización de los Estados Americanos, OEA.

gía, no ha estado caracterizada por ser prioritaria en los países en vías de desarrollo. Por este motivo, no hay facilidades financieras, políticas y legales para poder realizarla. Se requieren compromisos por parte de las universidades que forman a los investigadores, de los centros de investigación que contratan los investigadores, y del Estado como ente que fija las normas, políticas y jurisprudencia en la materia. La investigación será posible en la medida en que existan recursos financieros, desarrollo de capital humano, desarrollo de empleo, y políticas adecuadas.

Se debe observar la investigación y desarrollo en transformación genética como un mecanismo para darle un valor agregado a la diversidad biológica, que pueda redundar en oportunidades socio – económicas y en beneficios claros en el nivel comercial. Generalmente el desarrollo de OGM se ha satanizado por falta de certeza científica, desconocimiento del tema o por informaciones tergiversadas. Quizás esto explique en parte el que no se incentive lo suficiente la investigación y no se otorguen facilidades para realizar proyectos. Sin embargo, se deben explotar las potencialidades positivas que en el nivel científico y técnico puede representar la biotecnología. La decisión de fomentar o no la investigación para desarrollo y uso de OGM, debe estar basada en un conocimiento claro del tema, y no debe ser tomada por miedos –relacionados con la falta de información- o presiones de carácter político.

6.6. Facilidades de acceso al material genético necesario

Este es quizás uno de los temas más controversiales. La transformación genética desarrollada en laboratorios, a través de biotecnología de tercera generación, necesita del acceso a los recursos genéticos. Políticamente este es un punto de difícil estudio, por la serie de sensibilidades que representan para los ambientalistas, comunidades tradicionales, industrias y entidades dedicadas a la investigación. Además, por los vacíos legales que se presentan en torno al tema. Pese a todo ello, es básico que los investigadores nacionales y extranjeros dedicados a proyectos en ingeniería genética y en general en biotecnología, puedan tener las facilidades para colectar y analizar el material genético necesario para su trabajo. Muchas veces las regulaciones existentes o las políticas públicas se convierten en barreras para la consecución de material genético y ese es uno de los principales desincentivos a la investigación, o en otros escenarios, un incentivo perverso para el acceso ilícito a los recursos genéticos y el desarrollo de investigaciones que no pueden ser mostradas públicamente por temor a exigencias legales.

6.7. Regulación específica en biotecnología

Los sistemas regulatorios deben promover activamente la identificación y adopción de normas adecuadas que abarquen los diferentes aspectos que envuelve la investigación y el desarrollo biotecnológico. Estos aspectos pueden dividirse en tres grandes ramas: propiedad intelectual, bioseguridad y acceso a los recursos genéticos.

Como se ha anotado anteriormente, los vacíos en las regulaciones existentes, o la falta de normas adecuadas para abordar la investigación en transformación genética, puede convertirse en obstáculo y desincentivo al desarrollo biotecnológico, no solamente entre los nacionales de un Estado, sino para las entidades e investigadores extranjeros que puedan estar interesados en desarrollar proyectos.

Una regulación clara en biotecnología – y especialmente relacionada con OGM – debe abrir espacios para facilitar la investigación y generar además beneficios para aquellos que participen en los proyectos. Por otro lado, una regulación burocrática y restrictiva solo conseguirá detener el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Debe tenerse en cuenta que los países en MERCOSUR, CAN y Chile, pueden ser tanto consumidores de tecnologías foráneas, como usuarios de sus propios desarrollos. Ya hay países - como se verá más adelante– que no solamente han desarrollado su investigación en OGM, sino que además son importadores y exportadores activos de dichos productos.

Las regulaciones que existen o las que se preparen a futuro, deben observar este doble componente. No ser restrictivos con la investigación extranjera, pero tampoco con la nacional. Y este es un punto clave para que la normatividad pueda fomentar el desarrollo de la biotecnología.

7. EXPERIENCIAS DE LOS PAÍSES DE LA REGIÓN EN EL DESARROLLO DE OGM[31]

El estudio no pretende hacer una revisión exhaustiva del desarrollo biotecnológico en los países de la región. Sin embargo, se muestra la situación de los principales países que trabajan en este campo, a través del testimonio de distintos actores involucrados en el tema en cada país. Es interesante ver que, aunque ya se han realizado ensayos de campo en transgénicos en varios países (ver tabla 1 en pág.8), la información que se puede recolectar aún es incipiente. En el presente capítulo, además se debe tener en cuenta que la información obtenida se traduce literalmente de las fuentes consultadas, con el fin de evitar confusiones de interpretación en la manipulación de los datos. Tampoco reflejan las opiniones y posiciones del autor.

[31] Nota: Es importante recalcar que las posiciones que se reflejan en este documento no necesariamente corresponden a las posiciones de los Estados en la materia, sino que muestran las opiniones de entidades o personas que pertenecen a dichos países, y de las cuales se ha allegado información.

Tabla 2
Encuesta sobre las condiciones de los países de la región en desarrollo biotecnológico

ARGENTINA	Alto	Mediano	Bajo	Inexistente	Existente
Interés en desarrollar biotecnología	X				
Educación y entrenamiento	X				
Infraestructura		X			
Recursos financieros		X			
Intercambio de información y expertos	X				
Facilidades para la investigación		X			
Facilidades de acceso al material genético	X				
Regulación en biotecnología					X

Fuente: Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto de Argentina. Dirección General de Asuntos Ambientales.

ECUADOR	Alto	Mediano	Bajo	Inexistente	Existente
Interés en desarrollar biotecnología		X			
Educación y entrenamiento		X			
Infraestructura			X		
Recursos financieros			X		
Intercambio de información y expertos		X			
Facilidades para la investigación		X			
Facilidades de acceso al material genético			X		
Regulación en biotecnología				X	

Fuente: Lourdes Torres, Coordinadora de Biotecnología, Universidad San Francisco de Quito. lourdes@mail.usfq.edu.ec

BRASIL	Alto	Mediano	Bajo	Inexistente	Existente
Interés en desarrollar biotecnología	X				
Educación y entrenamiento	X				
Infraestructura	X				
Recursos financieros			X		
Intercambio de información y expertos					
Facilidades para la investigación			X		
Facilidades de acceso al material genético					
Regulación en biotecnología					X

Fuente: Susana Kakuta. Coordinadora Unidad de Competitividad Industrial, Confederación Nacional de Industrias. skakuta@mail.cni.org.br

PARAGUAY	Alto	Mediano	Bajo	Inexistente	Existente
Interés en desarrollar biotecnología		X			
Educación y entrenamiento			X		
Infraestructura			X		
Recursos financieros				X	
Intercambio de información y expertos			X		
Facilidades para la investigación			X		
Facilidades de acceso al material genético			X		
Regulación en biotecnología					X

Fuente: Celeste Acevedo. Asesor técnico, Instituto de Derecho y Economía Ambiental. idea@pla.net.py

COLOMBIA	Alto	Mediano	Bajo	Inexistente	Existente
Interés en desarrollar biotecnología	X				
Educación y entrenamiento		X			
Infraestructura			X		
Recursos financieros			X		
Intercambio de información y expertos		X			
Facilidades para la investigación		X			
Facilidades de acceso al material genético			X		
Regulación en biotecnología					En bioseguridad para OGM de uso agrícola

Fuente: Ana María Hernández Salgar. Asesora Ministerio del Medio Ambiente. amhernandez@minambiente.gov.co

PERÚ	Alto	Mediano	Bajo	Inexistente	Existente
Interés en desarrollar biotecnología	X				
Educación y entrenamiento		X			
Infraestructura			X		
Recursos financieros				X	
Intercambio de información y expertos			X		
Facilidades para la investigación				X	
Facilidades de acceso al material genético		X			
Regulación en biotecnología					Ley en proceso de reglamentación

Fuente: Cecilia Rosell, Sociedad Nacional de Industria. crosell@sin.org.pe

CHILE	Alto	Mediano	Bajo	Inexistente	Existente
Interés en desarrollar biotecnología	X				
Educación y entrenamiento	X				
Infraestructura		X			
Recursos financieros			X		
Intercambio de información y expertos		X			
Facilidades para la investigación		X			
Facilidades de acceso al material genético	X				
Regulación en biotecnología					X

Fuente: Carlos Munoz Schick Subdirector Nacional I+D Instituto de Investigaciones Agropecuarias. cmunoz@inia.cl

BRASIL	Alto	Mediano	Bajo	Inexistente	Existente
Interés en desarrollar biotecnología	X				
Educación y entrenamiento		X			
Infraestructura			X		
Recursos financieros			X		
Intercambio de información y expertos	X				
Facilidades para la investigación		X			
Facilidades de acceso al material genético		X			
Regulación en biotecnología					X

Fuente: Gerardo Evia. Centro Latinoamericano de Ecología Social. gevia@adinet.com.uy

7.1. Brasil[32]

La Corporación Brasilera de Investigación Agropecuaria (Embrapa)[33] es una institución pionera en el Brasil en lo que se refiere a la adaptación y generación de tecnologías modernas de interés agrícola. Según ellos, el debate sobre el uso de plantas transgénicas actual está demasiado concentrado en algunos pocos productos que han llegado a los mercados en los últimos tres años, fruto de la llamada "primera ola" de la ingeniería genética, caracterizada por mantener las características de un producto convencional en los productos transgénicos y sus derivados (e.j. la soja Roundup Ready). La segunda ola se refiere a los productos que difieren de los obtenidos por técnicas convencionales, como la soja High-Oleic, cuyo aceite tiene mayor estabilidad al calor y contiene mayor concentración de ácido oleico. También proponen una tercera ola en la cual las plantas desempeñarán el papel de "biofábricas" desarrolladas para obtener productos de interés para la industria farmacéutica y de alimentos. En otras palabras, la polémica actual en torno a los OGM no considera que la ingeniería genética aplicada al mejoramiento genético vegetal provoca actualmente cambios en los sistemas de producción agrícola, generando alternativas creativas para el aumento de la producción y productividad de alimentos con seguridad ambiental y reducción de costos de producción. La competitividad de los agronegocios presentes y futuros estará, por lo tanto, directamente vinculada a la capacidad de incorporar tecnologías avanzadas en los procesos de producción.

La inversión estratégica en la formación de personal e infraestructura fue intensificada a partir de los años '80, especialmente en áreas de biología celular y molecular, fundamentales para la aplicación de ingeniería genética en el mejoramiento de plantas. Las inversiones hechas por la Embrapa desde entonces parten de la premisa de que la agricultura sostenible depende de la ciencia y el desarrollo tecnológico, factores decisivos para aumentar la productividad del país. Más aún, mantener bajos los niveles de uso tecnológico en el sector agrícola, es condenar al país a la pobreza y desplazar la enorme ventaja comparativa del sector en relación con sus principales competidores en una economía globalizada.

Embrapa se ha venido preparando estratégicamente desde hace más de quince años, para generar y adaptar tecnología agropecuaria de punta. El uso seguro de la ingeniería genética desempeñará un papel de alta relevancia en el desarrollo sostenible de la economía nacional, por las nuevas posibilidades que trae, incluyendo la reducción de costos de producción y de impactos ambientales en el medio rural.

Sin embargo, es preciso en este contexto una inmediata inversión por el gobierno, en entrenamiento e infraestructura, en el área de análisis de seguridad alimentaria y ambiental, fundamentada en principios científicos de riesgo.

Embrapa clasifica la investigación de plantas transgénicas en cuatro dimensiones: 1) La relevancia de la tecnología de ADN recombinante para el desarrollo sostenible de la economía brasileña; 2) garantía de disponibilidad de estas tecnologías de forma segura para el consumidor y para el medio ambiente, a la luz de los conocimientos científicos de bioseguridad existentes; 3) Posibles ventajas comerciales para el Brasil de certificados de origen de algunos commodities transgénicos; y 4) El derecho del consumidor de optar por el consumo de alimentos transgénicos o no transgénicos.

De acuerdo con la Embrapa, el impacto de la biotecnología ocurre de forma irreversible en áreas como agricultura, salud humana y animal, entre otras. Dentro del movimiento de la biotecnología se ha visto que, solo en agricultura, el mercado potencial es de 30 billones de dólares. En este contexto, el Brasil ya está probando en el campo los primeros productos genéticamente modificados como la soja, el mijo, la batata y la caña de azúcar resistentes a herbicidas, insectos y virus, entre otros.

Un equipo de biotecnología ha avanzado en la producción de plantas transgénicas resistentes a virus y con cualidades nutricionales, características que no se podrían obtener por mejoramiento genético convencional. Embrapa está avanzando también en la investigación para posibilitar la fecundación *in vitro* de óvulos de especie bovinas, primer paso hacia la clonación de animales de interés zootécnico y muy importante en la conservación de especies amenazadas.

En biotecnología vegetal, un equipo de control biológico ya produjo un bioinsecticida a base de Bacillus para el control del mosquito urbano, y se están observando los aspectos básicos de investigación en hongos, bacterias y virus utilizados en control de diversas plagas y plantas dañinas.

Embrapa lidera dos programas de mejoramiento genético vegetal para plantas anuales cultivadas en la franja tropical y semi - templada y que, con la incorporación segura de transgenes para resistencia a plagas y enfermedades, adaptación de esas variedades a condiciones ambientales adversas, y agregación de valor nutricional y farmacéutico, puede contribuir para consolidar una posición de liderazgo en el país en la producción de granos, fibras y oleaginosas en el nivel mundial.

También tienen un programa para analizar el genoma de plantas, animales y microorganismos con énfasis inicialmente en el análisis funcional de genomas de raíces como soja, frijoles, mijo y el genoma

32 Extractado de la página Web de la Embrapa: http://www.embrapa.br

33 La Embrapa – Recursos Genéticos y Biotecnología, tiene como misión investigar componentes de la agrobiodiversidad buscando la disponibilidad de recursos genéticos y biotecnologías para alcanzar soluciones tecnológicas competitivas y sostenibles, para las principales cadenas productivas de los agro – negocios en el Brasil, y en beneficio de la sociedad.

de nemátodos que infectan cerca de 150 especies vegetales.

De la información obtenida de la Embrapa, se puede extraer que la elaboración o investigación en transgénicos está especialmente volcada a tres sectores: agrícola, alimentario y salud, con la mayor parte de la investigación dedicada al sector agrícola y de alimentos.

7.2. Argentina[34]

Desde el sector privado, en 1986, se creó el Foro Argentino de Biotecnología. Hacen parte de él cerca de 40 entidades entre las que se encuentran empresas, instituciones públicas y privadas de ciencia y tecnología – incluyendo el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), la Secretaría de Estado de Ciencia y Técnica (SECYT), las Comisiones de Ciencia y Técnica de las Cámaras de Diputados y Senadores del Congreso Nacional, y el Banco de la Provincia de Buenos Aires.

Por otro lado, se estableció el Centro Argentino-Brasilero de Biotecnología (CABBIO) que ha financiado 69 proyectos científicos y tecnológicos totalizando una inversión cercana a los 10 millones de dólares. Las actividades de la Escuela Argentino – Brasilera de Biotecnología (EABBIO) que hace parte de la CABBIO, se desarrollan desde 1987 a través de cursos de corta duración, simposios y talleres, en los que han participado personas de Argentina, Brasil, Uruguay y Paraguay.

El marco regulatorio argentino aplicable a los OGM es un proceso que incluye tres etapas: 1) la evaluación del riesgo para el ambiente, a cargo de la Comisión Nacional Asesora de Biotecnología Agropecuaria (CONABIA); 2) la evaluación de la seguridad alimentaria, a cargo del Servicio Nacional de Calidad y Sanidad Agroalimentaria (SENASA); y 3) la evaluación del impacto de la liberación comercial de un OGM, a cargo de la Dirección Nacional de Merados Agroalimentarios. Además, dos principios generales sirven de fundamento al sistema regulatorio argentino sobre los OGM y los alimentos derivados de ellos: el principio precautorio y la equivalencia sustancial. El primero se utiliza para evaluar el impacto de un OGM sobre el medio ambiente. Esta actividad está a cargo de la CONABIA, que utiliza criterios de evaluación y manejo de riesgo, sobre bases científicas, analizando la posibilidad de que un OGM produzca un impacto no deseado sobre el medio ambiente o los sistemas productivos. El análisis realizado por la CONABIA se hace desde el comienzo. La aplicación del principio precautorio provee al sistema regulatorio desde el comienzo mismo, la oportunidad para determinar la interrupción de dicho desarrollo cuando se considere necesario.

En cuanto al principio de equivalencia, este es realizado por el SENASA, que evalúa todos los aspectos en que el nuevo OGM puede diferir del tradicional, teniendo en cuenta entre otras cosas, las modificaciones en el contenido de tóxicos y alergenos naturales del organismo no modificado, toxicidad y alergenicidad de las nuevas proteínas expresadas por los transgenes, digestión y metabolismo de las nuevas proteínas, biodisponibilidad de nutrientes y micronutrientes, y toxicidad aguda y crónica.

El debate en torno a los organismos genéticamente modificados hizo que el sector privado constituyera el Grupo Biotecnología, integrado por 18 entidades del ámbito de la biotecnología relacionados con el sector agropecuario, tales como asociaciones, centros, confederaciones, consorcios, federaciones y sociedades de productores agropecuarios, semilleros, de la sanidad y de tecnología agropecuaria, exportadores, acopiadores de granos, etc. Este grupo considera necesario establecer una política de Estado en apoyo del desarrollo de la biotecnología, que no se cambien las normativas vigentes en el rotulado de productos de alimentos y bebidas, ni se agreguen textos que puedan llevar confusión, no convalidar medidas restrictivas al comercio ya que no existen evidencias científicas que lo justifiquen, y finalmente, insistir internacionalmente en la eliminación de subsidios a la agricultura que se convierten en barreras para el acceso a los mercados. También consideran que es necesario obtener la aceptación pública, sin la cual los productos derivados de la biotecnología tendrían dificultades para ser adoptadas por el mercado.

La posición oficial argentina respecto al tema, se ve expresada en el documento UNEP/CBD/BS/TE-HT-PI/I/INF.1, página 2. Los puntos más relevantes a señalar son los siguientes[35]:

1. En general, Argentina no diferencia la producción de granos, si bien bajo algunas circunstancias los granos son segregados. Un ejemplo de esto es el Maíz Flint que es separado teniendo en cuenta tanto la calidad como la ausencia de OGM. Además, hay regulaciones para diferenciar los productos orgánicos de los no orgánicos.
2. Los OGM destinados para uso contenido son claramente identificados en Argentina. Las inspecciones sobre estos OGM son llevadas a cabo por el Instituto Nacional para Semillas (ex INASE) y el SENASA, tanto para ensayos en viveros y laboratorios, como para ensayos en campo.
3. Argentina tiene una larga experiencia en la aplicación de procedimientos de acuerdo informado previo. Además, adicionalmente a la información sobre evaluación de riesgo ambiental hecho por la CONABIA, la SENASA realiza evaluaciones sobre el uso de OGM para alimentación y forraje.

34 Extractado de la conferencia dictada por el Doctor Juan M. Dellacha, del Foro Argentino de Biotecnología "Construyendo capacidades en la sociedad para un nuevo bioparadigma", para el Foro Latinoamericano en Biotecnología, realizado en Montevideo, Uruguay, entre el 28 y el 30 de marzo de 2001.

35 Información enviada por la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto de Argentina.

4. Los OGM para comercialización deberán seguir procedimientos de identificación regulados por la legislación argentina sobre semillas, de acuerdo con UPOV, donde cada paquete de semilla es identificado y etiquetado. Esta identificación incluye las características, puntos de contacto, nombre y dirección de importador y exportador, y requerimientos especiales si se necesitan para manejo, almacenamiento, transporte y uso seguro.

7.3. Paraguay[36]

En el mejoramiento de plantas cultivadas se han utilizado tradicionalmente métodos convencionales. En la década de los '70, con el advenimiento de modernas técnicas biotecnológicas, entre ellas la ingeniería genética, se empezó a utilizar la recombinación genética del ADN. A pesar de tener esta técnica de mejoramiento múltiples ventajas frente al mejoramiento convencional, existe preocupación en el nivel mundial frente a su empleo y posterior liberación de los OGM al medio ambiente. En este sentido, se crea en 1997 la Comisión de Bioseguridad (Decreto 18481), con el objeto de atender, analizar y recomendar en todo lo referente a la introducción, ensayos de campo, liberación al ambiente de plantas transgénicas en el país.

Respecto a solicitudes para ensayo de transgénicos, con anterioridad a la creación de la Comisión de Bioseguridad, la Empresa Delta Pine Paraguay Inc., obtuvo del Ministerio de Agricultura y Ganadería autorización para hacer ensayos con algodón transgénico. En mayo de 1999 la Comisión de Bioseguridad destruyó los materiales existentes cosechados (1.200 kg aproximadamente).

Por otro lado, la empresa Monsanto Argentina SAIC, solicitó a la Comisión de Bioseguridad autorización para introducir ensayos de soja RR, resistente al Glyphosato, la que fue denegada en 1998 y 1999. Para el periodo 1999/2000 Monsanto volvió a solicitar autorizaciones para la introducción de soja RR con fines experimentales, las cuales se concedieron.

Las actividades del Ministerio de Agricultura y Ganadería, ante la posible introducción legal de materiales transgénicos al país durante los periodos 1999-2001 se ha ceñido a los siguientes lineamientos: disposiciones normativas, asesoramiento técnico de FAO y Embrapa, campaña de concientización con productores, reuniones con agroexportadores, autoridades departamentales, fiscalización de pre-siembra en silos, fiscalización de post-siembra en campo, y, de ser el caso, denuncias ante la Fiscalía General del Estado. La Comisión de Bioseguridad ha sido el organismo asesor de éste Ministerio, y del de Salud Pública y Bienestar Social en todas las actividades relacionadas con OGM.

Además, se decidió prohibir el uso de materiales genéticamente modificados en la campaña agrícola de 99/00; se ha instado a los productores a la entrega voluntaria de semillas o granos de soja transgénica antes de la siembra y sembrar soja convencional, estableciendose con el sector privado los centros de acopio que recibirán este material transgénico con certificación pública de la cantidad entregada. Sin embargo, ante los cambios en el Ministerio de Agricultura y Ganadería y la posición poco clara de CAPECO, el rechazo a la fiscalización en fincas, la no aceptación del Informe Técnico del Ministerio de Agricultura y Ganadería que arrojó un nivel de contaminación del 5 – 15% de la producción de soja con materiales transgéncios, y la negativa de fiscalización en los silos de las agroexportadoras, hizo que el nivel de contaminación no haya podido ser disminuido al límite tolerado por el mercado de la Unión Europea del 1%. El Ministerio de Agricultura y Ganadería afirmó que no se ha detectado que para la campaña agrícola 00/01 se haya destinado soja transgénica para siembra, aunque los productores emiten cifras del 50% o más, lo cual puede originar un pedido de los mercados o de la Comisión Técnica Nacional de Bioseguridad del Brasil, de aclaración o precaución al ingreso de productos de origen paraguayo. Por otro lado, pese a que se ha prohibido el uso de materiales transgénicos y se ha denunciado hasta la fecha a dos productores infractores, no se han cumplido las disposiciones de destrucción de los cultivos (Informe sobre soja transgénica en Paraguay).

Algunas de las debilidades detectadas para el tratamiento de los OGM son las siguientes:

1. Escasa política de Estado con respecto al uso y manejo de los OGM.
2. Limitado status legal de la Comisión de Bioseguridad.
3. Transgresión de leyes por personas naturales y/o jurídicas para introducir OGM sin autorización.
4. Escasa claridad y especificidad sobre los roles de las instituciones del sector público en la toma de decisiones relacionadas con los OGM, con énfasis en el control y la fiscalización.
5. Falta de recursos para el control efectivo.
6. Falta de recursos financieros de la Comisión de Bioseguridad para operativizar.
7. La Comisión de Bioseguridad se encuentra en una situación ambigua entre dos Ministerios (Agricultura y Salud).
8. Los miembros de la Comisión de Bioseguridad no están a tiempo completo y las funciones se realizan ad-honorem.
9. Escasa capacitación de los miembros de la Comisión en el tema, principalmente por falta de recursos financieros.
10. Deficiente sistema de informaciones en todos los ámbitos.
11. Escasa participación de la ciudadanía para incidir

[36] Información extractada el documento "Situación de los organismos vivos modificados (organismos genéticamente modificados, organismos modificados genéticamente, transgénicos) en Paraguay". Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Comisión de Bioseguridad. Paraguay. Elaborado por la Ingeniera Agrónoma María Estela Ojeda, Coordinadora de la Comisión de Bioseguridad.

en políticas de uso de los OGM y falta internalizar el alcance de las normativas legales.
12. Escasa predisposición al diálogo y concertación entre sector público y privado en el tema de los OGM.

También vale la pena aclarar que se utilizan los términos organismo modificado genéticamente, organismo genéticamente modificado y organismo vivo modificado como sinónimos.

Algunas recomendaciones técnicas emanadas del Informe sobre Soja Transgénica en Paraguay, son las siguientes:

1. Incrementar el control y fiscalización en fincas y en las zonas de mayor riesgo. Establecer el equipo técnico que realizará el control, solicitar el apoyo de la Fiscalía General del Estado para las intervenciones, y al sector privado el apoyo económico para la provisión de insumos. Como el área a fiscalizar es extensa y existe la posibilidad de no cubrirla en su totalidad, se sugiere una flexibilización del Decreto por el cual se prohibe la utilización de materiales transgénico, argumentando que la medida tiene por objetivo salvaguardar la exportación de soja convencional y disminuir los riesgos de contaminación debido a la presencia probable de soja transgénica.
2. Establecer las normativas para la cosecha de soja, que incluya temas como la identificación y registro de las fincas con cultivos transgénicos; el establecimiento de medidas técnicas para la cosecha por separado del material transgénico y las competencias de las dependencias del Ministerio de Agricultura y Ganadería en el tema; la solicitud al sector privado de habilitación de silos que recojan la soja transgénica; la remisión de los registros de productores a la justicia, para que la medida técnica del Ministerio de Agricultura y Ganadería sea cumplida; y establecer las responsabilidades ante la inobservancia de las normativas.

7.4. Colombia[37]

Uno de los elementos que más ha desestimulado el desarrollo de la biotecnología y en particular el de la transgénesis en Colombia es la falta de personal altamente capacitado, ya que las universidades no ofrecen programas de postgrado en estas técnicas y, aunque las opciones de estudio en el exterior son amplias, no son atractivas para un investigador que desee regresar por la poca capacidad que tiene el país de absorber este tipo de profesionales.

Otra agravante a la falta de personal calificado, es el aislamiento de los profesionales existentes, motivado por la ausencia de una cultura extendida de trabajo interdisciplinario e interinstitucional. Esto es particularmente crítico en biotecnología, donde se requiere profesionales de alto nivel de formación en diversas áreas.

Pese a esta situación difícil, Colombia como país anfitrión del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) ha encontrado en éste una fuente constante de capacitación y entrenamiento donde tienen oportunidad de participar tesistas de pregrado y postgrado. Además CIAT ha desarrollado cursos formales en diferentes temas biotecnológicos. Y en el nivel nacional, varias universidades públicas y privadas están fomentando la investigación en sus estudiantes, en cooperación con entidades como el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (Colciencias), que está ofreciendo permanentemente becas y convocatorias para educación, entrenamiento e intercambio de científicos en el área biotecnológica.

Si bien existen algunos laboratorios biotecnológicos, con capacidad adecuada, para la inspección y análisis de OGM introducidos al país, hacen falta laboratorios especializados que estén dentro de la función pública para la implementación adecuada de compromisos internacionales como el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad en la Biotecnología.

Con la reducción del presupuesto asignado a Colciencias a finales de la década de los noventa la investigación en Colombia sufrió un gran daño. Colciencias era la única entidad que financiaba investigación de "gran envergadura" y a mediano plazo (tres años) en el sector publico y privado. Otras fuentes sólo cubren montos muy pequeños y exigen resultados a corto plazo.

La situación de violencia que vive Colombia ha ahuyentado a los investigadores extranjeros que mantenían vínculos de cooperación con los centros de investigación nacionales. La cooperación se ha tenido que realizar a distancia. Afortunadamente en el sector académico internacional hay quienes desean continuar apoyando la investigación en Colombia y muchas universidades ofrecen oportunidades a los colombianos en su formación de postgrado, quienes al retornar al país siguen vinculados con su centro de formación en el exterior generando investigación en el país bajo la colaboración externa.

Una buena experiencia que tiene Colombia es el manejo del intercambio de información para la cooperación científica y técnica. Se ha establecido una red de investigadores en el nivel nacional e internacional a través del *Clearing-House Mechanism* del Convenio sobre Diversidad Biológica, que ha sido apoyado por la Agencia de Cooperación Alemana (GTZ) para su implementación en Colombia. Igualmente, Colciencias tiene una red de investigadores en el nivel nacional que está permanentemente informada de actividades, cursos y bibliografía.

[37] Comentarios personales de los siguientes expertos: Juan Diego Palacio, Investigador Programa de Inventarios del Instituto Alexander von Humboldt, Myriam de Peña, Jefe del Programa Nacional de Biotecnología de Colciencias, Rodrigo Artunduaga, Coordinador de Bioseguridad del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, y María Teresa Reguero, Directora de Investigación de la Universidad Nacional de Colombia.

Sin embargo, hay otros factores que oscurecen un poco el panorama. Los altos costos hacen casi imposible la financiación de estos proyectos por país. Las políticas de Estado en materia de investigación son a corto plazo, lo que pone en peligro la continuidad de estos programas. La legislación aun no es muy clara y genera conflictos entre el investigador y el Estado. Finalmente, Colombia aún tiene una gran dependencia tecnológica del exterior.

Por otro lado, pese a que en Colombia sí puede existir facilidad de acceso al recurso genético, por su abundancia relativa en términos de biodiversidad, es cierto que la legislación nacional en relación con el tema es un punto bastante difícil de afrontar a la hora de hacer investigación. Las condiciones actuales para establecer contratos de acceso con el Estado son bastante engorrosas, y los investigadores prefieren hacer investigación fuera del marco legal, a tener que esperar un tiempo a veces demasiado largo, porque mientras pasa esto los costos de los proyectos aumentan y las posibilidades de financiamiento disminuyen. Es claro que, si bien la regulación nacional del acceso a los recursos genéticos (Decisión 391 del Acuerdo de Cartagena) ha sido un paso sumamente importante para la protección de la riqueza genética andina, debe ser revisada para que su implementación no siga siendo un costo de oportunidad. Debe ser más flexible, y sobre todo, debe tener un componente de incentivos a la investigación científica y técnica, porque en la actualidad se colocan las mismas trabas burocráticas a las multinacionales con intereses comerciales, que a un estudiante de pregrado que necesita hacer un muestreo para su tesis.

En Colombia no existe una regulación específica en biotecnología. Sin embargo, la Resolución 3492 de 1998 del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) es un mecanismo – si bien reducido al sector agrícola – para observar medidas de control y precaución ante el ingreso, uso, manipulación y liberación de OGM en el país. Dicha resolución se orienta de acuerdo a los siguientes criterios:

1. Los OGM representan un gran aporte a la producción de alimentos y materias primas, pero a su vez pueden constituir una amenaza real o potencial por sus posibles riesgos, para la producción agropecuaria y la sostenibilidad de los agroecosistemas.
2. Es necesaria la preservación de los recursos genéticos del país de los posibles impactos derivados de la utilización de los OGM, que puedan afectar su conservación y aprovechamiento sostenibles.
3. No se debe permitir la introducción en el mercado de producto vegetal alguno consistente o proveniente de OGM y que esté destinado a ser liberado intencionalmente sin haberlo sometido previamente a las pruebas establecidas en la fase de investigación y desarrollo en los ecosistemas que pudieran verse afectados por su utilización.
4. Se deben prevenir, mitigar, compensar o minimizar los efectos adversos que puedan ocurrir sobre la producción agropecuaria y los agroecosistemas, derivados de la utilización de OGM.
5. Es necesario establecer un procedimiento de autorización para la introducción en el mercado de productos consistentes o provenientes de OGM.

Además, se creó el Consejo Técnico Nacional (CTN) para la introducción, producción, liberación y comercialización de OGM de uso agrícola como órgano asesor para apoyar al ICA en materia de bioseguridad agrícola. Entre sus funciones están:

1. Analizar la información suministrada por el ICA y emitir por escrito la recomendación correspondiente a la solicitud estudiada.
2. Asesorar al ICA en las medidas y normas encaminadas a planes de uso, manejo, producción, liberación y comercialización de OGM a corto, mediano y largo plazo, señalando las acciones necesarias para su realización.
3. Asesorar al ICA en la reglamentación y regulación de las actividades y proyectos sobre uso, manejo, producción, liberación y comercialización de OGM.
4. Emitir concepto cuando se presentan colisiones de competencia entre entidades del Estado, en materia de bioseguridad para OGM de uso agrícola.
5. Proponer políticas nacionales sobre bioseguridad para OGM de uso agrícola, con el suficiente fundamento técnico-científico, cuando fuere del caso.
6. Promover el trabajo integrado con otras entidades nacionales e internacionales, en los aspectos de bioseguridad para OGM de uso agrícola.

Sin embargo, esta legislación no es sobre biotecnología, sino sobre bioseguridad, y solamente está referida a los OGM de uso agrícola, por lo que todavía existe un enorme vacío legal. La falta de una norma específica que regule adecuadamente la investigación en biotecnología ha hecho que se pierdan en muchos casos oportunidades de realización de proyectos. Algunas universidades e institutos de investigación científica han adelantado estudios en campo, pero sin una clara situación legal en la mayoría de los casos. En cuanto a acceso a recursos genéticos, no se ha concedido aún el primer contrato de acceso, pero esto no significa que se detenga la investigación en transformación genética. Existen laboratorios y universidades que están haciendo biotecnología y estudiando a profundidad los recursos genéticos, sin cumplir las exigencias de la Decisión 391.

En Colombia no se tienen muchas experiencias conocidas en el nivel de transferencia genética. Sin embargo, entre el periodo 1991 y 2000, Colciencias financió proyectos en biotecnología agrícola, ambiental, industrial, pecuaria y de salud[38], algunos de los cuales llevan intrínseca la transgénesis. Pero es indudable que más que producir transgénicos, la investigación colombiana está orientada a caracterización y establecimiento de metodologías, principalmente.

38 Visita página Web de Colciencias, Sistema Multinacional de Información Especializada en Biotecnología y Tecnología de Alimentos. http://www.colciencias.gov.co/simbiosis/ Visita realizada el 21 de marzo de 2001.

La mayor parte de la investigación la realizan las universidades y el sector privado con fines comerciales. El sector público a través de los institutos de investigación científica, realiza muy poco trabajo en el tema biotecnológico. Una excepción está marcada por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA) de carácter mixto, que está realizando importantes investigaciones en área genética vegetal y animal con el propósito de desarrollar nuevos métodos y tecnologías a la producción agropecuaria, teniendo como base los hallazgos de la investigación básica y del progreso científico en general. Una de sus líneas de investigación, precisamente, está directamente ligada con la transgénesis[39].

En cuanto a ensayos transgénicos, el Consejo Técnico Nacional de Bioseguridad del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA ha aprobado dos proyectos. Uno para clavel azul y otro para arroz resistente al virus de la hoja blanca.

Los principales sectores que hacen investigación biotecnológica son el agrícola, el alimentario, el ambiental y el de salud.

7.5. Perú[40]

La práctica de la biotecnología en este país viene realizándose en un amplio rango de áreas temáticas, pero al no haberse logrado una fuerte alianza entre el sector científico-académico (proveedores) y el sector productivo (usuarios), no ha sido empleada para otorgar competitividad a sector productivo alguno. Además, no ha sido conceptuada como una actividad comercial, científico-tecnológica de gran impacto económico, y como tal enmarcada en el entorno económico, político, social y cultural del país.

La biotecnología no ha sido identificada como una actividad prioritaria y estratégica para el desarrollo del país. Tampoco se ha logrado establecer una fuerte comunicación, interacción y acción de servicios entre el sector científico-académico y los sectores productivos.

Un problema crucial es la existencia de un sistema nacional de ciencia y tecnología débil con barreras que superar. Entre las más importantes se destacan: reducida masa crítica de investigadores, laboratorios pobremente equipados con limitado apoyo logístico y de información (comunicaciones entre investigadores y servicio bibliotecario), pocas líneas definidas de investigación encaminadas a la solución a mediano y largo plazo de problemas prioritarios nacionales, además de la poca interacción entre investigadores, tanto en el nivel nacional e internacional, así como entre instituciones. Finalmente, los recursos financieros para llevar a cabo las actividades de investigación y las prácticas de desarrollo son reducidos limitando la comercialización de los productos tecnológicos resultantes.

La biotecnología nacional depende de la participación de un reducido número de investigadores altamente capacitados en biotecnología. Esta situación deberá cambiar si se facilitan los estudios graduados de profesionales en universidades extranjeras de prestigio, así como apoyando los programas de Maestría ya existentes, en vez de crear otros nuevos.

El apoyo actual del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología del Perú (CONCYTEC) a proyectos de investigación sobre biotecnología, con montos inferiores a los cuatro mil dólares anuales, resulta insuficiente para desarrollar una contribución científica significativa. Sin embargo, se han hecho esfuerzos para superar esto. En 1994 y por única vez se convocó el Concurso Nacional de Innovación de Biotecnología con la presentación de cerca de 50 proyectos, de variados presupuestos. El CONCYTEC además otorga un promedio de 5 becas para pasantías por año, para especializarse en algunas técnicas en el nivel internacional, previo concurso en el nivel nacional a través de sus enlaces del interior del país.

El CONCYTEC cuenta con una base de datos que permite diseminar información sobre cursos, proyectos, seminarios, etc., a través de los Boletines del CONCYTEC, que lamentablemente se venden. Esto pudiera limitar que la información llegue a todos los posibles y más aptos candidatos, e incluso no se logren cubrir las vacantes y becas ofrecidas.

En los últimos años la biotecnología nacional se ha visto beneficiada por gestiones en el nivel regional y nacional con apoyo de la cooperación internacional, destacando entre las más importantes, la Technical Cooperation Network on Plant Biotechnology in Latin America and the Caribbean (REDBIO/FAO), International Service for National Agricultural Research (ISNAR) de Holanda, Biotechnology for Crop Improvement in Latin America (BIOCILA), Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), UNESCO, Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (UNIDO), CAF, ICGEB, Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR), entre otras.

La biotecnología nacional viene practicándose en un amplio rango de áreas temáticas, con un lento pero creciente progreso a través de los años, principalmente en biotecnología moderna. De acuerdo a las aplicaciones que tienen las actividades y líneas de investigación realizadas por los investigadores nacionales en biotecnología, éstas pueden ordenarse en cinco grupos:

1. Para aprovechamiento de la biodiversidad y recursos locales, sea en un uso directo o por medio

[39] La línea de investigación en métodos de ingeniería genética de plantas tiene como finalidad es la transferencia de fragmentos de ADN, que pueden contener genes o las regiones reguladoras de su expresión, entre organismos vivos, para la producción de sustancias o productos nuevos y con fines comerciales de investigación básica o de mejoramiento de las especies.

[40] Información extractada del libro " El desarrollo biotecnológico en el Perú", publicado por el Consejo Nacional Ambiental del Perú, CONAM.

de bacterias, hongos, plantas, etc., en aplicaciones específicas de procesos de fermentación, conversión de recursos naturales, etc.

2. Para la multiplicación de organismos para varios fines, en razón al conocimiento de un proceso fisiológico, comportamiento poblacional o técnica específica. Así, se puede considerar
   - El cultivo de células e individuos como herramientas para: fusión de células y protoplastos; micropropagación de plantas, multiplicación de hongos; conservación de recursos genéticos (bacterias, hongos, animales y plantas).
   - Los controladores biológicos.
   - El estudio de la fisiología para el desarrollo, la inseminación artificial y transferencia de embriones.
   - La irradiación de insectos.
3. Para la identificación de muestras patogénicas y pruebas de diagnóstico como medio de prevención y para el incremento de la productividad. Así, se incluyen las aplicaciones de anticuerpos mono y policlonales, vacunas, kits de diagnóstico y uso de sondas moleculares y la técnica de reacción en cadena de polimerasa (PCR) para identificar patógenos (bacterias y virus especialmente) que afectan al hombre y plantas, y en menor medida, a los animales.
4. Para el estudio y manipulación de material hereditario y su expresión usando técnicas de ADN recombinante, estudios genómicos (marcadores moleculares tipo RAPD_, incluyendo proteínas e isoenzimas) y transformación celular (vía Agrobacterium e incremento de cromosomas).
5. Para aplicaciones ambientales, incluyendo la recuperación y aprovechamiento del ambiente, el uso de la biorremediación, pruebas de genotoxicidad y lixiviación bacteriana.

El sistema universitario nacional concentra sus actividades de biotecnología en la micropropagación de variedades de papa, tubérculos, plantas medicinales, flores ornamentales y frutales. Todas estas acciones, salvo el caso de la papa, se realizan en el nivel experimental no habiendo alcanzado una fase de comercialización.

La mayoría de las actividades o líneas de investigación han sido orientadas principalmente al aprovechamiento de productos de la zona y a la multiplicación de organismos para varios fines, aunque en los últimos años se han incrementado aquellas que emplean tecnologías modernas resultantes de la biología celular y molecular, y que permiten caracterizar el genoma de las especies y en empleo de anticuerpos en la técnica de ELISA. La agrupación de esta manera de las líneas de investigación ha sido realizada para conocer la tendencia del concepto sobre el que descansan los proyectos y actividades de biotecnología.

Los sectores que más utilizan la investigación biotecnológica son los de salud y veterinaria, agroindustria, químico y farmacéutico, y minería y medio ambiente.

7.6. Ecuador[41]

En el Ecuador no hay una legislación vigente sobre transgénicos y tampoco un registro oficial de actividades que se realicen con ellos. Existen proyectos para desarrollar transgénicos pero no se conoce nada públicamente. La Escuela Politécnica del Litoral tiene un programa bastante amplio con el banano y en un futuro tal vez se explore el desarrollo de OGM. El CENAIM, que es un instituto de acuacultura, tenía un proyecto de producción de camarón transgénico, proyecto que no pudo concretarse por problemas de personal capacitado y tecnología. Otras instituciones prefieren esperar a ver que pasa con la legislación para iniciar o completar proyectos. La Universidad Católica del Ecuador tiene un proyecto sobre biorremediación del petróleo y se habla del desarrollo de bacterias modificadas genéticamente, pero la información al respecto es escasa. En el nivel de plantas y animales no hay OGM desarrollados ni en proceso de desarrollo en el Ecuador, o por lo menos no existen reportes oficiales al respecto. En cuanto a ensayos con material transgénico, ninguno ha sido permitido, por ausencia de legislación. Sin embargo, se especula que podría haber ensayos –o introducciones- no oficiales con tomate, soja y maíz transgénico.

Las instituciones que más trabajan en el campo de la biotecnología son las universidades tanto públicas como privadas; sin embargo todavía falta personal altamente capacitado, infraestructura y, sobre todo, un buen financiamiento para establecer proyectos concretos en ese campo.

En términos generales en el área agrícola, la biotecnología todavía está en fase de cultivos *in vitro*. En el campo relacionado con la salud, hay investigaciones sobre el desarrollo de vacunas, pruebas de diagnóstico, y aquí las herramientas de la biología molecular son más utilizadas. Hay más proyectos que se llevan a cabo, liderados principalmente por las universidades; sin embargo, no se podría hablar de OGM, sino de utilización de técnicas biotecnológicas y de biología molecular.

En Ecuador hay interés para desarrollar biotecnología propia, pero pocos proyectos que funcionen y tengan un financiamiento asegurado. En el área de la medicina hay varios proyectos pequeños que se desarrollan, y en el campo vegetal pocos, siendo el principal uno financiado por el gobierno de Bélgica. En general, el financiamiento para investigación y desarrollo tecnológico en el Ecuador es muy bajo.

En cuanto a educación y entrenamiento en biotecnología, hay pocos especialistas en esta área con título del Ph.D y algunos con Maestrías obtenidas en otros países. Actualmente en la Universidad de la Costa hay una maestría dentro de este campo cuyo nivel no es competitivo. Hay varios estudiantes que

41 Información otorgada por la señora Lourdes Torres, Coordinadora de Biotecnología, Universidad de San Francisco de Quito.

han salido fuera del país a obtener sus maestrías o doctorados en esta área.

En cuanto a la infraestructura, hay algunos laboratorios que cuentan con un equipamiento suficiente para realizar estudios en el nivel molecular y dentro del área de biotecnología. Hay interés de equipar mejor los laboratorios dentro de ciertas universidades para poder llevar a cabo proyectos en este campo; sin embargo, en el nivel general del país se puede decir que el nivel de infraestructura es bajo.

Considerando los pocos recursos financieros, el desarrollo de actividades de investigación en el campo de la biotecnología depende del interés y contactos del investigador. El sector privado generalmente no está en contacto con el sector que hace investigación en el país.

A pesar de la vigencia de la Decisión Andina 391 sobre acceso a recursos genéticos, en el país todavía no está aprobado el reglamento interno de acceso. Por lo tanto, estas actividades o bien no se las realiza, o se las realiza de una forma no controlada.

Finalmente, hay una propuesta de reglamento de bioseguridad para regular las actividades relacionadas con OVMs, pero que no ha sido discutida aún.

8. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

La biotecnología es un conjunto multidisciplinario de ciencias, técnicas y tecnologías que se conjugan para manejar y alterar la información genética en un organismo vivo. Si bien existen metodologías clásicas, este estudio se enfoca en la biotecnología moderna para la obtención de organismos genéticamente modificados, dentro de los cuales se incluyen los transgénicos.

La aplicación de la biotecnología moderna, a través de la modificación genética de los organismos vivos, permite ampliar los horizontes de desarrollo del ser humano en diferentes aspectos. Así mismo, puede ofrecer oportunidades para la conservación y recuperación de la biodiversidad. A pesar de ser una herramienta con utilidades reales y potenciales para el hombre, la capacidad de desarrollo científico y técnico está restringida a aquellos que tienen la suficiente infraestructura y dinero para poder hacerlo. Esto hace que la biotecnología moderna esté, en gran medida, en manos de la industria privada lo cual convierte los objetivos de la manipulación genética en desarrollos comerciales, dejándose los descubrimientos y desarrollos científicos, técnicos y tecnológicos en un campo aparte.

Cualquier desarrollo, uso, manipulación y liberación al ambiente de un OGM, debe tener consideraciones precautelares. De acuerdo con el principio 15 de la Agenda 21, esto significa *que cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente*[42]. La precaución no debe entenderse como un medio para aplazar o desincentivar en el desarrollo tecnológico, al contrario, debe ayudar a fomentar un conocimiento más profundo en la materia.

Se debe fomentar el desarrollo de capacidades en los países, tanto en el nivel humano como de infraestructura, para obtener un conocimiento adecuado en el nivel científico y técnico en metodologías de evaluación y manejo de los riesgos que puedan estar asociados a los OGM. Por ello, no se debe temer a lanzarse a la investigación y el desarrollo de la biotecnología, pero debe hacerse analizando caso por caso las aplicaciones y sus posibles repercusiones, de manera que se disminuyan los riesgos inherentes a su utilización, liberación y consumo.

El desarrollo científico y técnico en transferencia genética tiene dos polos en América del Sur: aquellos países que, como Argentina y Brasil, han tenido la oportunidad de desarrollar sus propios criterios y capacidades con alto rendimiento, y aquellos países que, como Colombia y Ecuador, tienen un desarrollo incipiente que no alcanza para ponerse en el nivel de los bionegocios en transgénicos.

Esto se puede deber, en primera medida, a la importancia que el Estado y las instituciones encargadas de fomentar la ciencia y la tecnología otorga a la investigación y desarrollo de OGM. Si esto se ve como una oportunidad para abrir nichos de mercado y posicionar al país dentro de un contexto comercial importante en el nivel mundial (caso Brasil), es indudable que habrá mayores incentivos para el desarrollo de proyectos clave en transferencia genética. Pero mientras la biotecnología no sea vista desde una perspectiva de ganancia, los Estados no estarían interesados en hacer enormes inversiones que no puedan ser reembolsadas posteriormente.

Quizás este es el mayor problema. El desarrollo de OGM solo se analiza desde un punto de vista económico. La aplicación de esta herramienta biotecnológica puede redundar en altos beneficios para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad, para la seguridad alimentaria de la población (si es acompañada de políticas adecuadas), y para la salud humana, animal y vegetal, entre otros servicios. La transformación genética está hasta ahora en un estado incipiente de desarrollo, donde se han creado organismos vivos modificados que llenen unos requisitos específicos necesarios para afrontar algunos problemas mínimos (p.j. control de plagas). Pero la verdadera dimensión está aún subvalorada. Se debe pensar de

42 Ministerio del Medio Ambiente. 1998. Manual de tratados internacionales en medio ambiente y desarrollo sostenible. Santafé de Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente. Página 25.

manera holística, analizando otras potencialidades para el desarrollo de la investigación y entonces sí hacer un balance sobre la conveniencia o no de priorizar el desarrollo biotecnológico en los países.

Otro grave problema que enfrenta la investigación científica y técnica en transformación genética, es la falta de elementos esenciales para su desarrollo: pocas fuentes de financiamiento, bajo nivel de capital humano, infraestructura obsoleta y vacíos jurídicos. Se debe propender, en la medida en que los países deseen desarrollar biotecnología moderna, para que el Estado, el sector privado y la academia aúnen esfuerzos en consecución de resultados concretos.

Las actividades relacionadas con las medidas de seguridad que se deben tener en el desarrollo, uso, manipulación y liberación de los OGM no pueden ser consideradas como una barrera al libre comercio. Los OGM, sin un análisis juicioso, tampoco pueden ser vistos como causantes de riesgos inminentes para el medio ambiente y la salud. Los tomadores de decisiones, tanto en el nivel comercial como en el nivel ambiental, deben tener en cuenta las consideraciones científicas y técnicas asociadas al desarrollo de estos organismos, de manera que su obtención, manipulación, introducción y uso se conviertan en oportunidades para la apertura de nichos de mercado positivos y para la conservación y uso sostenible de los recursos naturales.

Dependiendo de la política biotecnológica de cada país se tendrá que contar con normas e instituciones de bioseguridad proporcionales a la importancia de la producción nacional o de la magnitud de las importaciones de organismos o productos transgénicos.

* * *

BIBLIOGRAFIA

Anderson, Luke (2001) "Transgénicos: ingeniería genética, alimentos y nuestro medio ambiente". Capítulo 3. Gaia Proyecto 2001.

Artunduaga, Rodrigo. "Introducción, producción, uso y comercialización de plantas transgénicas en Colombia: aproximación a la regulación de la evaluación y manejo de riesgo". Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. Junio de 2000.

_____ (2000) "The impact of biotechnology to sustainable agriculture development in Latin America and the Caribbean region: the Andean Countries as a model". Background paper.

_____ (2001) "Agro en el Siglo XXI: el rol de las plantas transgénicas en el desarrollo tecnológico del sector Agrícola" Resúmen.

Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nor-Oriental CORPONOR, Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA, Instituto Nacional de Enseñanza Media Diversificada, INEM. 1997. Investigación y desarrollo tecnológico en agroecosistemas, biodiversidad y manejo sostenible de los recursos naturales en las subcuencas de los rios Zulia, Pamplonita y parte baja del Catatumbo. Consultoría elaborada por Pompilio Carrillo. San José de Cúcuta: CORPONOR, SENA, INEM.

Consejo Nacional del Ambiente, CONAM (1997) " El desarrollo biotecnológico en el Perú". Libro extractado de la página de Internet http://www-.conam.gob.pe

De Peña, Myriam. (2001) "Fortalezas y debilidades para el desarrollo de la biotecnología en Colombia y la transferencia de tecnología". Programa Nacional de Biotecnología. Colciencias, Colombia. Conferencia para le Foro Latinoamericano de Biotecnología, Montevideo 28-30 de marzo de 2001.

Dellacha, Juan M. (2001) "Construyendo capacidades en la sociedad para un nuevo bioparadigma" Foro Argentino de Biotecnología – CamBio Tec. Conferencia para le Foro Latinoamericano de Biotecnología, Montevideo 28-30 de marzo de 2001.

Hernández Salgar, Ana María. Biotecnología y bioseguridad: alternativas para la conservación y el uso sostenible de la agrobiodiversidad. Ponencia presentada a la Conferencia Internacional sobre Comercio, Ambiente y Desarrollo Sustentable: Perspectivas para América Latina y el Caribe. Ciudad de México, México, Febrero 19 a 21 de 2001. Organizado por el PNUMA, UNCTAD, IISD, UNAM, Consejo Mexicano para el Desarrollo Sustentable.

_____, Palacio Juan Diego. "Biotecnología: oportunidades técnicas y jurídicas". Ponencia presentada en el Taller sobre Política Nacional de Biodiversidad para el Norte de Santander. Corporación Autónima Regional de Norte de Santander e Instituto Alexander von Humboldt. Cúcuta, Colombia. Noviembre 6 de 2000.

_____, Pardo Maria del Pilar. "Comentarios preliminares a los puntos enviados por el Ministerio del Medio Ambiente para definir un instrumento jurídico sobre bioseguridad, su objeto, contenido y alcances". Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Santafé de Bogotá, D.C., 1999.

Instituto de Estudios Rurales Universidad Javeriana, Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria CIPAV, Instituto Mayor Campesino IMCA, Universidad de Ciencias Agrícolas de Suecia. 1994. Memorias III Seminario Internacional: Desarrollo sostenible de Sistemas Agrarios. Maestría en Desarrollo Sostenible de Sistemas Agrarios y Maestria en Sistemas Sostenibles de Producción Animal en los Trópicos. Editado por Madeleydi Ortiz - Fundación CIPAV. Cali, Colombia: CIPAV.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 2000. Biodiversidad y variedades vegetales: la protección de las nuevas variedades vegetales y su relación con la diversidad biológica. Elaborado por Ana María Hernández Salgar. Bogotá, D.C.: Instituto Humboldt.

_____ 1998. Colombia: biodiversidad siglo XXI, propuesta técnica para la formulación de un plan de acción nacional en biodiversidad. Editado por Maria Claudia Fandiño y Paola Ferreira Miani. Santafé de Bogotá: Instituto Humboldt, Ministerio del Medio Ambiente, DNP. 254 P.

_____, Ministerio del Medio Ambiente. 1996. Convenio sobre Diversidad Biológica: textos y anexos – Ley 165 de 1994. Santafé de Bogotá, D.C.: Instituto Humboldt, Ministerio del Medio Ambiente.

Lincoln Roger, Boxshall Geoff y Clark Paul. 1998. A dictionary of ecology, evolution and sistematics. Second Edition. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.

Lindsey, K y Jones, M.G.K. 1992. Biotecnología vegetal agrícola. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, España. 276 p.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Dirección General de Desarrollo Regional. 1998. Gestión Ambiental: aproximaciones para la formulación de una política agropecuaria sostenible. Santa Fe de Bogotá: El Ministerio.

_____ 1.998. Gestión Ambiental: aproximaciones para la formulación de una política de uso y manejo sostenible del recurso suelo en el sector agropecuario. Santafé de Bogotá, D.C.: El Ministerio.

Ministerio del Medio Ambiente. 1998. Manual de tratados internacionales en medio ambiente y desarrollo sostenible. Santafé de Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente. 310 P.

Pellón, José, R. 1986. La ingeniería genética y sus aplicaciones. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, España. 237 p.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Convenio sobre Diversidad Biológica. "Documento UNEP/CBD/COP/5/24, Anexo III: Decisiones adoptadas por la Conferencia de las Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica en su quinta sesión". Nairobi, Kenya: PNUMA, CDB. Mayo de 2000.

_____ "Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica". Montreal, Canadá. 29 de febrero del 2.000.

Trevan, M.D., Boffey, D., Goulding, K.H. y Stanbury P. 1990. Biotecnología: principios biológicos. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, España. 284 p.

United Nations, United Nations Environment Programme, Convention on Biological Diversity. 1998. A programme for change: decisions from the Fourth Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity, Bratislava – Slovakia, 4-15 May 1998. Montreal, Canadá: UN, UNEP, CBD.

_____ 1997. The biodiversity agenda: decisions form the Third Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity, Buenos Aires – Argentina, 4-15 November 1996. Second Edition. Montreal, Canadá: UN, UNEP, CBD.

Walker, J.M. y Gingold E.B. (editores) 1988. Biología molecular y biotecnología. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza, España. 239 p.

CAPITULO III

EL COMERCIO DE TRANSGÉNICOS EN AMÉRICA DEL SUR ELEMENTOS POLÍTICOS - JURÍDICOS PARA SU TRATAMIENTO EN EL MARCO DE LA INTEGRACIÓN REGIONAL

María Fabiana Oliver*

1. INTRODUCCIÓN

La polémica instalada en torno a los organismos genéticamente modificados (OGM) involucra a la sociedad toda en un debate amplio y complejo, en el que se discute sobre los aspectos técnicos y científicos, las cuestiones éticas, *los beneficios y costos* que esta nueva biotecnología promete; los impactos *potenciales vs. ciertos impactos en la salud y en el ambiente* que origina la utilización de los OGM y las *implicancias socioeconómicas* que suscita la creación de este nuevo mercado, entre otras cuestiones. Además, acompañando este proceso de posiciones antagónicas y de afirmaciones contrapuestas, se suma desde el terreno político, jurídico e institucional la gesta de espacios - nacionales e internacionales - en los que se aspira, tras encendidas discusiones y largas negociaciones, a un consenso que propenda a la armonización de políticas, el diseño de marcos regulatorios y la cooperación en la gestión de la biotecnología moderna y de la bioseguridad.

Enmarcado en estos antecedentes, se ha concebido la idea de un estudio en el que se ahonde en el estado del arte respecto del comercio de transgénicos en América del Sur, y que una vez generada esa masa crítica de información, ésta sirva como insumo para facilitar la adopción de una política comercial sobre OGM en un marco de integración regional. En este contexto, la meta del presente trabajo será encarar un análisis descriptivo de los aspectos *políticos - jurídicos* involucrados en el comercio de OGM.

En consonancia con estos objetivos propuestos para el presente capítulo se ha trazado el siguiente esquema de trabajo: (i) como punto de partida se definen algunos conceptos básicos, que permitan componer un diálogo común; (ii) luego se esbozan las principales líneas en lo que a percepción de OGM respecta. La meta aquí es plantear como se posiciona cada uno de los actores - semilleros, agricultores, consumidores, ecologistas - focalizando la mirada en los puntos de fricción; (iii) una vez delineado el panorama desde una perspectiva socio-política, se aborda el análisis de los aspectos jurídico-institucionales involucrados en la temática de los transgénicos, distinguiendo el escenario internacional (Protocolo de Cartagena) del regional o local (procedimiento de aprobación de OGM, etiquetado). La finalidad de este capítulo no es un relevamiento exhaustivo de los marcos regulatorios vigentes sino que básicamente pretende apuntar cuales son las tendencias en cuanto a contenidos normativos, gestión administrativa, cuestiones sensibles, y de ese modo servir como insumo para futuros análisis y discusiones; (iv) en la última sección se repasan los principales enunciados, reflexionando sobre ellos y planteando algunos interrogantes.

2. ALGUNOS CONCEPTOS BÁSICOS

2.1 QUE ES LA BIOTECNOLOGÍA MODERNA

En el capítulo II se hace una descripción detallada de la ciencia y técnica de la biotecnología. Jurídicamente, esta disciplina es definida en el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología (PCSB)[1], artículo 3, el que precisa el alcance del término "biotecnología moderna", estableciéndose que será entendida como:

(a) la aplicación de técnicas *in vitro* de ácido nucleico, incluidos el ácido desoxirribonucleico (ADN) recombinante y la inyección directa de ácido nucleico en células u orgánulos; o
(b) la fusión de células más allá de la familia taxonómica, que superan las barreras fisiológicas naturales de la reproducción o de la recombinación y que no son técnicas utilizadas en la reproducción y selección tradicional.

La biotecnología básicamente es definida como una técnica que utiliza sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados (células vivas, cultivo de tejidos o moléculas derivadas de un organismo –vgr. enzima) para la creación o modificación de productos o procesos para un uso o propósito específico.

Ahora bien, la impronta de lo que se ha dado llamar "*biotecnología moderna*" esta dada por esa capaci-

* Investigadora, FUNDACION AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (FARN), Argentina
1 Puede consultarse el texto del PCSB en el sitio web www.biodiv.org

dad desarrollada por los científicos para poder seleccionar, sintetizar y transferir uno o más genes de un organismo vivo a otro a fin de proporcionarle a ese nuevo organismo cierta característica deseada. Así, en el campo de la agricultura, la aplicación de técnicas biotecnológicas permitieron, por ejemplo, mejorar la adaptación de ciertos cultivos a distintos tipos de suelos, una mayor resistencia a determinados herbicidas, o una autoprotección ante ciertas plagas.

2.2 QUE ES LA BIOSEGURIDAD

El concepto de seguridad importa estar exento de todo daño, peligro o riesgo. De allí que la idea de bioseguridad lógicamente se asocie a la búsqueda de aquel escenario en el que el hombre y, en general los organismos vivos, no estén expuestos o amenazados por potenciales riesgos ya sea para su salud o para su ambiente, y que resultaran en este caso de factores biológicos o biotecnológicos.

Todos estos esfuerzos encaminados desde la bioseguridad con miras a controlar, minimizar y eventualmente eliminar los potenciales riesgos para la salud y para el ambiente a los que pudieran estar expuestas las personas y los organismos vivos con motivo de la biotecnología reconocen un marco obligado de referencia como lo es el principio precautorio[2]. Sin embargo es dable adelantar que no existe una posición pacífica respecto al alcance y aplicación de este principio. En el punto 4.1.4 se abordan *in extenso* los diferentes criterios y tendencias que se perfilan con referencia a la aplicabilidad del principio precautorio en materia de organismos vivos modificados.

2.3 QUE ES UN ORGANISMO GENETICAMENTE MODIFICADO

El PCSB[3] establece que por "*organismo vivo modificado*" (OVM) se entiende cualquier organismo vivo[4] que posea una combinación nueva de material genético que se haya obtenido mediante la aplicación de la biotecnología moderna[5].

El desarrollo de los cultivos OGM refleja los distintos estadios evolutivos que el proceso biotecnológico presenta. Así es como se identifican OGM de primera, de segunda y hasta de tercera generación. Los denominados de primera generación son aquellos a los que se les ha conferido a través de la biotecnología ciertas características, tales como resistencia a insectos y/o enfermedades, tolerancia a herbicidas y/o virus, propiedades éstas que le ofrece a los productores considerables ventajas en cuanto a reducción de costos y mejoras en los rendimientos, entre otros beneficios. Por su parte, los llamados OGM de segunda generación –aún en plena etapa de desarrollo y perfeccionamiento- apuntan a imprimir ciertos atributos ya no al cultivo sino al producto, esto es, el mejoramiento de cualidades nutricionales como por ejemplo a través de variedades de soja que permitan obtener un mejor aceite y con mayor niveles proteicos, nuevas variedades de arroz (arroz dorado) u otros cultivos que podrían ayudar a combatir la deficiencia de vitamina A mediante la entrega de elevadas dosis de beta caroteno, o el desarrollo de una materia prima (vgr. algodón) más ventajosa por ofrecer, por ejemplo, una mejor calidad de fibras. En este caso, las ventajas también alcanzarían a consumidores e industriales quienes se verían beneficiados a partir de ese valor agregado del producto. Por último, cabe proyectar una tercera generación de OGM interesada en incorporar a los productos propiedades farmacéuticas o medicinales. En este sentido, existen divulgaciones acerca de la labor de investigadores en incorporar en las bananas y otros cultivos, vacunas como por ejemplo contra la Hepatitis B y otras enfermedades mortales como el cólera.

3. COMO SON PERCIBIDOS LOS OGM: DESDE LA INDUSTRIA SEMILLERA AL CONSUMIDOR

La creciente evolución y penetración de los cultivos genéticamente modificados en los últimos años ha mantenido vivo un fuerte debate entre diferentes actores (compañías semilleras, agricultores, ambientalistas, consumidores, movimientos rurales) quienes al momento de defender sus posiciones esgrimen diversos argumentos que encuentran sustento en razones de salubridad, ambientales o económicas-comerciales.

De allí que resulte interesante abordar las diferentes percepciones que estos sectores tienen y las complejas relaciones que se entablan, para así entender la verdadera dimensión de este nuevo mapa que se traza alrededor del tema OGM.

3.1 ACTORES CLAVE: POSICIONES & OBSTÁCULOS

En el siguiente esquema se intenta delinear a grandes rasgos cuales son las posiciones sostenidas por estos protagonistas y los desafíos u obstáculos que este panorama agroalimentario les plantea a cada uno de ellos.

---

2 Declaración de Río, 1992, Principio 15 "... cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá ser utilizada como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente".

3 PCSB en su artículo 3 apartado g).

4 PCSB artículo 3, apartado h) Por "organismo vivo" se entiende cualquier entidad biológica capaz de transferir o replicar material genético, incluidos los organismos estériles, los virus y los viroides.

5 Es dable destacar que, no obstante el término OVM acuñado en el marco del Protocolo de Cartagena, a lo largo de este documento nos manejaremos sólo con la voz OGM definida en el capítulo II.

COMPAÑÍAS SEMILLERAS[6]

¿Cuál es la posición que sustentan?

- ✔ *Que la biotecnología ofrece los medios para producir alimentos de mejor calidad y en forma más eficiente y segura tanto para la salud, como para el medio ambiente.*
- ✔ *Que el uso de estas nuevas tecnologías, permite aumentar la competitividad de países agroexportadores, incrementando los rendimientos y la seguridad de la cosecha, por un lado, y disminuyendo los costos, por el otro.*
- ✔ *Que constituye una herramienta más para satisfacer las necesidades de alimentación mundial que día a día se agravan.*
- ✔ *Que decrece el impacto ambiental (menor utilización de agroquímicos) y contribuye a una agricultura sustentable.*

¿Qué desafíos y obstáculos se les presentan?

- ✔ *Deben salir al cruce de intensas campañas mundiales contrarias al cultivo de OGM y a la producción de alimentos derivados de los mismos.*
- ✔ *Tienen que trabajar sobre la imagen oligopólica que representan.*
- ✔ *Deben lidiar con las trabas que los marcos regulatorios locales y/o regionales presentan principalmente al momento de aprobar un evento de transformación.*

AGRICULTORES

¿Cuál es la posición que sustentan?

- ✔ *Que el cultivo de OGM significa mayores rindes por hectárea al lograr mejorar el control de malezas y plagas.*
- ✔ *Que también importa una reducción de costos la menor utilización de herbicidas y/o plaguicidas lo que apareja un creciente control sobre los costos variables (agroquímicos, combustible, etc.).*

¿Qué desafíos y obstáculos se les presentan?

- ✔ *Afrontar un mayor costo de la semilla (pago de la "cuota tecnológica").*
- ✔ *Generalmente se origina cierto grado de dependencia con la compañía semillera debido, en algunos casos, a la imposibilidad de utilizar las semillas cosechadas en una siembra posterior y por la dependencia de ciertos insumos (vgr. semillas tolerantes a los agroquímicos).*
- ✔ *Deben contemplar los potenciales riesgos y costos derivados de las eventuales limitaciones a la comercialización como consecuencia de la oposición manifiesta contra los transgénicos por parte de los consumidores en ciertos mercados.*

ORGANIZACIONES DE CONSUMIDORES RURALES & ECOLOGISTAS[7]

¿Cuál es la posición que sustentan?

- ✔ *Plantean la necesidad de profundizar los estudios que demuestren de manera fehaciente la inocuidad para la salud humana y para el ambiente, pues a priori identifican potenciales riesgos para la salud (vgr. alergias, resistencia a antibióticos) y para el ambiente (disminución de la biodiversidad, supermalezas).*
- ✔ *Que en el estadio actual de desarrollo de los OGM, éstos sólo benefician a las compañías biotecnológicas y a los agricultores, resultando el consumidor un mero partícipe pasivo –sin ventaja aparente alguna.*
- ✔ *Que no existen controles eficientes e imparciales a los productos OGM.*
- ✔ *Exigen el derecho a saber y a elegir.*

¿Qué desafíos y obstáculos se les presentan?

- ✔ *Falta de recursos económicos para contrarrestar las campañas de difusión de las compañías biotecnológicas.*
- ✔ *El comportamiento de los consumidores de algún modo responde a las circunstancias políticas, económicas, sociales y culturales que su entorno les presenta.*
- ✔ *Marcos regulatorios debilitados.*

Hasta aquí se ha intentado delinear aquellos elementos básicos que definen a los distintos actores posicionados como clave en este nuevo mapa trazado alrededor de los organismos genéticamente modificados. Para completar este panorama no debe soslayarse la presencia e injerencia de ciertos actores periféricos, como por ejemplo, los procesadores de alimentos y las grandes cadenas de comercialización, quienes hasta al momento podría afirmarse que no se han alineado de manera uniforme con determinada posición *pro* o *anti* transgénica.

Al respecto, se reconocen básicamente dos escenarios: (i) aquellos procesadores de alimentos y grandes cadenas de comercialización que han adoptado como política la no utilización de alimentos transgénicos[8]; y (ii) aquellos que han desarrollado de algún modo una estrategia de *doble standard*, esto es, que en algunos países han adoptado una política de no procesar, distribuir y/o comercializar alimentos derivados

6 Las principales empresas que controlan el mercado de semillas transgénicas son: MONSANTO, NOVARTIS, DUPONT, ASTRAZENECA y AVENTIS.

7 Algunas organizaciones a título de ejemplo: Consumer Union, Greenpeace, RAFI , Friends of the earth etc.

8 Como los siguientes casos: (i) el de la firma McCain Foods, uno de los mayores productores de papas procesadas, quien anunció su decisión de no utilizar papas transgénicas debido al fuerte rechazo por parte de los consumidores, declarando que las papas que llegan para ser procesadas a su planta son sometidas a tests y segregados. UPI. Diciembre de 1999; (ii) el del Supermercado inglés Marks & Spencer que a petición de sus clientes ha continuado con sus esfuerzos para sacar los ingredientes transgénicos derivados de la soja y del maíz en los alimentos que venden. Boletín de Actualidad sobre Transgénicos N° 3 Marzo.2000.

de OGM, mientras que en otros países - con regulaciones más laxas y/o consumidores menos demandantes- no han puesto en práctica la misma política[9].

3.2 PUNTOS DE FRICCIÓN

En este esquema precedente, donde complejas relaciones se entablan entre sectores con intereses en apariencia diametralmente contrarios, podrían identificarse a priori dos puntos de fricción significativos. Por un lado, el binomio "inocuidad de los OGM vs. incertidumbre de sus potenciales riesgos" y, por el otro, las cuestiones políticas-comerciales veladas detrás de los argumentos que fundamentan sus respectivas posiciones (avances tecnológicos, paliativos para la humanidad, protección de la salud humana y del ambiente, derecho a la información, etc.).

3.2.1 INOCUIDAD DE LOS OGM VS. INCERTIDUMBRE DE SUS POTENCIALES RIESGOS

Las industrias semillera y agroquímica, alentaron a la biotecnología como una "nueva revolución verde" que permitiría alimentar a la humanidad, expandir la productividad agrícola y contribuir al desarrollo sustentable[10]. Algunos autores[11] sostienen que la evolución presente de los mercados de transgénicos parece contradecir las expectativas originales de sus promotores, quienes preveían que el consumidor estaría dispuesto a satisfacer precios más elevados para disponer de esta innovación. Sin embargo, la preferencia del consumidor en muchos mercados parece haberse orientado en una dirección inversa. Al respecto, el presidente de una de las semilleras más grande del mundo se lamenta diciendo "*planificamos el desarrollo pero no la comunicación*"[12].

Los signos de alerta dados a conocer por organizaciones ambientalistas, movimientos rurales y asociaciones de consumidores - opositores de esta precipitada política de desarrollo biotecnológico - constituyeron un elemento decisivo que obligó a que la comunidad académica, científica y la sociedad en general entablaran un largo debate y transitaran ese difícil camino hacia la justificación de la inocuidad de esta nueva generación de cultivos y los productos derivados de ellos o, caso contrario, hacia la comprobación de sus potenciales riesgos.

3.2.1.1 OGM: argumentos en favor de sus potenciales riesgos

Desde la vereda de los opositores una de las primeras divulgaciones que desestabilizó el mercado de cultivos y alimentos transgénicos fue la del científico Dr. Arpad Pusztai –del Instituto Rowett de Aberdeen, Escocia- quién comunicó que tras alimentar ratas con papas transgénicas durante un determinado período de tiempo detectó la atrofia parcial del hígado y la descompensación de algunos órganos del sistema inmunológico. Contrarrestando estos resultados, algunos expertos impugnaron esas pruebas argumentando que la experiencia contemplaba muy pocos animales, carecía de grupos de control y que la atrofia podía obedecer al la dieta rica en carbohidratos que le era suministrada a las ratas[13]. A esta primera advertencia científica, año a año, numerosos informes se han sumado a la labor de difundir con diferentes alcances los potenciales riesgos que competen a estos cultivos modificados genéticamente y los alimentos derivados[14].

La tarea encarada desde estas organizaciones y asociaciones en defensa de los consumidores y del ambiente con miras a instalar en la sociedad la potencial peligrosidad de los OGM y, consiguientemente, la necesidad de profundizar los estudios que demuestren de manera fehaciente la inocuidad para la salud humana y para el ambiente ha sido vasta y variada. Entre las diferentes acciones emprendidas es dable resaltar, entre otras, las siguientes:

✔ Redes de alerta, con el propósito es promover el debate y generar un movimiento de opinión pública, tales como la REDAST (Red alerta sobre transgénicos), la RALLT (Red por una América Latina Libre de Transgénicos).
✔ Movimientos de protesta, como por ejemplo, irrupciones en empresas[15], confiscación de alimentos en supermercados[16], emplazamientos a compañías[17],

---

9 Profusa bibliografía ilustra esta situación. Algunos ejemplos: (i) Revista TRANXGENIA. N° 2 pag. 2 Julio1999. En la que se detalla que las firmas Unilever y Nestlé habían decidido no utilizar OGM en el Reino Unido, como consecuencia de la presión del público. Mas ante el reclamo de los consumidores de otros países para que se tomaran allí las mismas medidas, los portavoces de ambas compañías a nivel internacional coincidían en afirmar que sus grupos estarían convencidos de los posibles beneficios de los OGM y que por lo tanto continuarían utilizándolos en otros países; (ii) Boletín de Actualidad sobre Transgénicos N° 4 pag.4 Julio 2000. Programa Chile Sustentable. En el que se informa que la compañía Kellogg's se había negado a dejar de utilizar ingredientes transgénicos en sus productos en EEUU, en tanto en Europa y Australia estaría en proceso de retirar esos mismos ingredientes, por la fuerte presión de los consumidores; (iii) BURROS Marian, "*Eating Well: What Labels Don't Tell You (Yet)*". New York Times. Febrero 9, 2000, en su artículo señala que muchas grandes compañías como Kraft Foods, Nestle USA y Quaker Oats venden alimentos modificados genéticamente en los EEUU mas no en ciertos mercados externos; (iv) Boletín de Actualidad sobre Transgénicos N° 6 pag.3 Abril 2001. Programa Chile Sustentable. En el que se destaca que McDonald's -en respuesta a la presión de Greenpeace- había anunciado que vendería sólo pollos alimentados sin transgénicos en sus restaurantes de Alemania, Dinamarca y Suecia desde abril del 2001.

10 MANCUSI Diego, *¿Alimentos del futuro o comida Frankestein?* pag. 608. Revista Gerencia Ambiental Año 7 N° 67 Buenos Aires Septiembre 2000

11 ABLIN, Eduardo, PAZ Santiago. *Productos Transgénicos y exportaciones agrícolas: Reflexiones en torno de un dilema argentino* pag. 3. Cancillería Argentina. Dirección Nacional de Negociaciones Económicas y Cooperación Internacional. Septiembre 2000

12 Comentario de RAY MOWLING, presidente de Monsanto Canadá Life Sciences, en la Revista ECOGESTION Para el Desarrollo Sostenible Año 1 N°1. Buenos Aires Diciembre 1999. Pag. 28.

13 MANCUSI Diego, Ob. cit. pag. 571.

14 Para mayor información resulta interesante el artículo "*Riesgos sobre la salud de los alimentos modificados genéticamente: una revisión bibliográfica*" www.biodiversidadla.org que releva el estado actual de la cuestión en lo referente a los potenciales efectos adversos sobre la salud de los alimentos modificados genéticamente.

15 Como la que se llevó a cabo en el año 1999 en USA por activistas de *Gateaway Green Alliance* (GGA) quienes lograron entrar en la Asamblea General de Accionistas de Monsanto y derramaron leche en el auditorio, mientras docenas permanecieron en las afueras del edificio hablando con los periodistas allí congregados. La protesta estaba dirigida a la hormona rBST inyectada a las vacas para aumentar la producción y que podría incrementar la aparición de cáncer de colon, de mama y próstata. Revista TRANXGENIA. N° 2 pag. 3 año 1999.

16 En 1999 un grupo de *Snowball* confiscó pacíficamente productos transgénicos en un supermercado de la cadena TESCO en el Reino Unido, depositándolos en un contenedor para residuos a la salida del supermercado. Revista TRANXGENIA. N° 2 pag. 5 año 1999. Una acción similar fue llevada a cabo en Argentina por representantes de Greenpeace en la cadena de supermercado JUMBO en el mes de julio del año 2000.

17 La organización *Friends of the Earth* en el año 1999 dirigió una carta a los

manifestaciones[18], etc.

✔ Campañas en favor de una moratoria para los transgénicos, no sólo en Europa sino también regionalmente como por ejemplo en Brasil, Chile y Paraguay.

✔ Acciones legales, como las encaradas en Brasil[19].

Todos estos esfuerzos en distintas latitudes van encaminados a garantizar derechos tales como: (i) el de participación en el proceso de decisión respecto a todo lo concerniente a los OGM y los productos que derivan de ellos, (ii) el acceso a la información y (iii) el derecho de elegir. Mas los resultados –impacto de las campañas, eficacia de las acciones, alcance de las movilizaciones- difieren de una comunidad a otra. Así, la fuerte presión que representan para la Unión Europea estos movimientos opositores a los OGM, no se reproduce en igual medida en otros países, como por ejemplo en los latinoamericanos. En este sentido, desde las mismas organizaciones ambientalistas y de consumidores, se sostiene que esta disparidad de comportamientos e impactos obedece fundamentalmente al estado de alerta de la población en razón de las experiencias vividas, al grado de compromiso y participación que esa comunidad haya asumido y a las circunstancias políticas, sociales y/o económicas en las que esa sociedad deba desenvolverse.

El caso europeo importa un claro ejemplo de lo que significa una sociedad movilizada en razón de un estado de alerta motivado a partir de nefastas experiencias (bebidas gaseosas con dioxinas, hamburguesas con bacterias coli, vaca loca, etc.). Estas experiencias revelaron una incapacidad de los organismos estatales en lo que respecta a sus competencia principalmente de control –seguridad alimenticia- lo que determinó esta respuesta activa desde la sociedad en pos de salvaguardar esa seguridad no garantizada, de allí esta batalla declarada contra los alimentos derivados de organismos genéticamente modificados.

En los países latinoamericanos, por su parte, también se registra ese estado de alerta de la sociedad que a través de diversas agrupaciones de consumidores, ambientalistas y rurales - fuertemente arraigados en algunos países - se movilizan a favor de una región libre de transgénicos o con miras a una moratoria a los permisos para el cultivo de OGM. No obstante ello, como se señalara, el impacto de las actividades de estas organizaciones no gubernamentales enroladas en campañas antitransgénicas resulta más marginal si se lo analiza comparativamente con el generado por similares organizaciones en Europa.

Probablemente este fenómeno se deba a las diferentes circunstancias políticas, económicas y sociales que enmarcan las realidades latinoamericanas. Se argumenta, por ejemplo, que cierto segmento de consumidores condicionado por esa realidad socioeconómica tendería a preocuparse más por el precio de los alimentos que a sumarse a una campaña que desvele los potenciales riesgos de los alimentos derivados de cultivos genéticamente modificados; o que resulta razonable una mayor aceptación por parte del consumidor de estas nuevas técnicas biotecnológicas cuando la exportación de este tipo de productos (vgr. soja genéticamente modificada) juega un rol importante en la economía de su país, como en el caso de Argentina[20].

3.2.1.2 OGM: argumentos en favor de su inocuidad

A partir del panorama descripto en el punto precedente, es fundada la continua búsqueda por parte de las compañías biotecnológicas - quienes han invertido e invierten en investigar y desarrollar estas nuevas tecnologías - por contrarrestar el accionar de movimientos reactivos a los OGM.

Así es como desde una organización internacional como la ISAAA[21] (International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications) se sostiene de manera contundente que no es realista ni razonable la demanda de prohibir los OGM y los alimentos derivados de ellos por no representar riesgo alguno para la salud y el ambiente. En este sentido, desde esta institución se afirma que en el campo de la ciencia en general, y de la biología en particular, el riesgo cero es ficticio pues nada resulta ciento por ciento seguro, y que son entonces las probabilidades las que gobiernan los niveles de incertidumbre, siendo el riesgo un elemento aceptado de las innovaciones.

A este riesgo inherente deben ser contrapuestos los beneficios asociados a la nueva tecnología o producto propuesto, pues ese ejercicio de evaluar riegos vs. beneficios determinará probablemente la aprobación o rechazo de esa nueva tecnología o producto. Consecuentemente, la comunicación cobra singular importancia como muestra la afirmación que ya comentáramos respecto a los dichos del presidente de una empresa semillera, que se lamenta de haber planificado sólo el desarrollo y no la comunicación.

Por lo tanto es hacia este punto crítico, la comunicación, que estarían dirigidos todos los esfuerzos de estas compañías transnacionales que advierten la

directores generales de las 83 principales empresas de alimentación preguntándoles si utilizaban en sus productos en particular el maíz Bt. Revista TRANXGENIA N° 4 pag. 5 año 1999.

18 Como la manifestación de protesta llevada a cabo por la organización CONO SUR LIBRE DE TRANSGÉNICOS en la puerta del Seminario Panamericano de Semillas que tuvo lugar en Uruguay en noviembre del 2000.

19 Acción legal promovida por el Instituto Brasileño de Defensa del Consumidor , en la que –no obstante el dictamen técnico favorable emitido por la CTN-Bio- se obligó a las empresas demandadas a someter a evaluación previa del impacto ambiental a las plantaciones y la comercialización de la soja transgénica. Esta resolución fue recurrida dejándose sin efecto la suspensión. Mas una intervención judicial posterior mantuvo la suspensión considerando que la autorización había sido otorgada sin la evaluación previa del impacto ambiental. BRAÑES Raúl, REY Orlando, Asociación Latinoamericana de Derecho Ambiental. "*Política Derecho y Administración de la Biodiversidad en América Latina y el Caribe*". Pag. 27. CEPAL. PNUMA México DF. Septiembre 2000.

20 ODA, L. M., SOARES, B.E.C "*Genetically modified foods: economic aspects and public acceptance in Brazil*". Ponencia al I Congreso Brasileño de Bioseguridad, I Simposio Latinoamericano de productos transgénicos Septiembre 26 - 29, 1999 Río de Janeiro – Brasil.

21 VAN ZANTEN, J.E., KRATTIGER A.F. and HAUTEA R.A... *Food Biotechnology: European and North American Regulatory Approaches and Public Acceptance Traveling Workshop*. ISAAA Briefs No. 18. 2000 ISAAA: Ithaca, NY. Estados Unidos. http://www.isaaa.org/

necesidad de destacar los beneficios de la biotecnología moderna de manera tal que resulten evidentes no sólo para los agricultores – quienes ya reconocen las ventajas de los cultivos genéticamente modificados- sino también para los consumidores, al menos hasta tanto se impongan los llamados OGM de segunda y tercera generación[22].

En este empeño por difundir los beneficios de la biotecnología moderna, sus impulsores sostienen que en un debate responsable obviamente no se deben soslayar los potenciales riesgos inherentes a la biotecnología agrícola, como corresponde con cualquier tecnología. Ahora bien, con miras a minimizar esos riesgos potenciales construyen su estrategia de comunicación afirmando que en más de catorce años, con 30.000 pruebas de campo y cientos de millones de hectáreas cultivadas no se han registrado nuevos riesgos asociados a los cultivos genéticamente modificados[23]. A este argumento suman otro relacionado al impacto de esta nueva tecnología en el ambiente, destacando que casi todos los indicadores mostrarían un impacto positivo[24], dado que este tipo de tecnologías reemplaza técnicas anteriores basadas en el uso, por ejemplo, de pesticidas o herbicidas nocivos para la salud y el ambiente.

Otro elemento clave al que se apela para dar sustento a la estrategia encarada por los promotores de la biotecnología moderna lo constituye los informes académicos científicos. Existe un documento conocido vulgarmente como el "Documento de las Academias"[25] que favorece, de algún modo, a las compañías biotecnológicas y a los agricultores no sólo en razón de los argumentos difundidos, sino además porque –como destacan ABLIN y PAZ[26] - llevan al público una visión de las ventajas y limitaciones de los OGM desde una perspectiva científica altamente jerarquizada por sus avales institucionales. Algunos de los conceptos plasmados en ese documento que resultan de interés serían los siguientes: i) la biotecnología de modificación genética de las plantas cultivables es indispensable para satisfacer la demanda futura de alimentos y para proporcionar empleo en las áreas rurales; ii) los beneficios que aportarían los OGM se traducirían en una creciente flexibilidad en el manejo de las cosechas, dependencia decreciente respecto de los insecticidas químicos y menor perturbación de la tierra, mejores rendimientos, facilitación de las cosechas y mayores proporciones de cultivos disponibles para su comercialización; y iii) que hasta el presente, más de 30 millones de hectáreas de variedades transgénicas han sido cultivadas sin que ningún problema de salud asociado específicamente con la ingestión de cultivos transgénicos haya sido identificado.

Indiscutiblemente el debate *inocuidad de los OGM vs. incertidumbre sobre sus potenciales riesgos* aún está lejos de agotarse, y es en el marco de esta acalorada discusión que el principio precautorio juega y jugará un rol decisivo. Pues, todo pareciera demostrar que más allá de la necesidad de ahondar en investigaciones cuyos resultados respalden una u otra posición, este principio rector esta llamado a coadyuvar en esta ardua tarea de dirimir el alcance de lo que deberá entenderse o deberá exigirse como certeza científica.

3.2.2 CUESTIONES POLÍTICAS-COMERCIALES VELADAS DETRÁS DE LOS ARGUMENTOS

En más de una oportunidad se ha destacado que la disputa entre promotores y detractores de los OGM no se centra exclusivamente en razones de índole de promoción del desarrollo tecnológico o de protección de la salud y del ambiente, sino que sumadas a estas razones existirían otros intereses subyacentes de carácter político-comercial.

En este sentido, por ejemplo, de conformidad con lo esgrimido reiteradamente por grupos ambientalistas, rurales y de consumidores, una fuerte motivación que detentarían las empresas biotecnológicas detrás del interés de promover el desarrollo tecnológico sería la de crear un mercado prácticamente monopólico y dependiente.

Es decir, se les atribuyen a quienes gozan de las principales patentes una suerte de estrategia de competencia oligopólica en la que el agricultor se tornaría progresivamente "dependiente" de un desarrollo tecnológico del que sólo participaría pasivamente[27]. Esto se enlaza con una cuestión neurálgica, constantemente objeto de debate, como la de la propiedad intelectual en relación al desarrollo de estos cultivos modificados genéticamente y los insumos vinculados a estos cultivos. Al respecto, algunos consideran[28] que a través del patentamiento de los genes - descubiertos por estas compañías transnacionales- y de los nuevos organismos que crean, pronto una elite conformada por muy pocas de ellas tendrán la titularidad y el control sobre la herencia genética. Algunos ven este panorama como una necesidad, otros lo

22 En Argentina por ejemplo a fines de noviembre se creó el GRUPO BIO que una de sus metas es procurar que el consumidor no sea confundido para lo cual inició su propia campaña de difusión. Este Grupo BIO está integrado por: Bolsa de Cereales de Buenos Aires, Bolsa de Comercio de Rosario, Asociación de Semilleros Argentinos, Asociación de Productores de Siembra Directa, Coordinadora de Productos Alimenticios, Foro de Biotecnología, entre otras instituciones.

23 KRATTIGER A. F. en su artículo *Food Biotecnology Promising Havoc o Hope for the poor?* Proteus 17:3-8 pag. 4, cita para reseñar este punto el trabajo de los autores JAMES C y KRATTIGER A."*Global review of the field testing and commercialization of trasngenic plants 1986 to 1995: The First Decade of Crop Biotecnology*". ISAAA Brief1:31. 1996 Estados Unidos.

24 KRATTIGER A. F. en su artículo *Food Biotechnology Promising Havoc o Hope for the poor?* Proteus 17:3-8 pag. 4, cita para reseñar este punto el trabajo de los autores BUTLER D y REICHHARDT T "*Long term effect of GM crops serves up food for thought*" Nature 398:651-653.

25 El nombre de este documento es "*Transgenic Plants and World Agriculture*", elaborado en colaboración con las instituciones de ciencias del Reino Unido, Brasil, India, México, de la República Popular China, así como del Tercer Mundo y difundido por la Academia Nacional de Ciencias de los EEUU en el mes de julio de 2000. Sitio WEB <htpp//www.nap.edu/html/transgenic>.

26 ABLIN y PAZ ob. cit. pag. 53

27 ABLIN y PAZ ob. cit.

28 Pure Food Campaign *What's wrong with genetic engineering?* www.geocities.com/Athens/1527/text.html

consideran una amenaza, en tanto otros lo perciben como una oportunidad[29].

Krattiger[30] responde a este argumento de mercado monopólico aduciendo que la estructura del mercado de comercialización de commodities y procesamiento de alimentos es tan complejo que aún cuando el total de empresas biotecnológicas se redujera a la mitad, las empresas que quedaran no tendrían monopolio. Por su parte, desde las compañías de biotecnología se argumenta, en relación al patentamiento, que gran parte del valor de la industria se encuentra ligado a su capital intelectual –en promedio destinarían un 10 a 15% de su ingreso anual a investigación y desarrollo- lo que significa que esas inversiones en conocimiento deben ser aseguradas a través de derechos intelectuales de su investigación para obtener así ganancia de ello[31].

La otra cara de este razonamiento sería la sostenida por las empresas biotecnológicas y los agricultores respecto de los grupos ecologistas, rurales y de consumidores. Al respecto, los productores de semillas y de cultivos OGM han manifestado en reiteradas oportunidades que el movimiento generado en Europa por los abanderados de la protección de la salud y del ambiente ha logrado dar argumentos y sustento a la política implementada por la Unión Europea de trabar el comercio o restringir el ingreso de esta nueva generación de commodities más competitivos, como son los OGM y sus productos derivados. En este sentido afirman que las trabas o barreras comerciales justificadas generalmente en razón de protecciones sanitarias y/o ambientales, en realidad estarían –según esas empresas transnacionales- ocultando la ineficiencia que provocaron las políticas de subsidios al agro y consecuentemente el rezago en investigaciones y nuevos desarrollos[32].

Este breve panorama sobre mercados oligopólicos, patentes y barreras comerciales nos confirma que indudablemente la discusión planteada entorno a estas cuestiones políticas-comerciales "veladas" tampoco está agotada.

4. EVOLUCIÓN DE LOS MARCOS REGULATORIOS

4.1 ESCENARIO INTERNACIONAL

4.1.1 PROTOCOLO DE CARTAGENA

Uno de los temas abordados desde el Convenio sobre Diversidad Biológica es el de la seguridad biotecnológica, esto es, la protección de la salud humana y el medio ambiente frente a los posibles efectos derivados de biotecnología moderna[33]. Así es como la Conferencia de las Partes del Convenio en su segunda reunión (noviembre de 1995) estableció un Grupo de Trabajo especial al que se le encomendó la elaboración de un proyecto de protocolo sobre seguridad de la biotecnología, que específicamente se concentrara en los movimientos transfronterizos de organismos vivos modificados que fueran el resultado de la biotecnología moderna y que pudieran tener efectos adversos en la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica. Varios años de negociaciones se necesitaron para concretar la adopción definitiva de este protocolo, conocido como Protocolo de Cartagena y que fuera aprobado en una reunión extraordinaria de la Conferencia de las Partes (enero de 2000) en la ciudad de Montreal, Canadá[34].

4.1.2 PREGUNTAS FRECUENTES SOBRE EL PROTOCOLO DE CARTAGENA

A continuación se plantean múltiples preguntas que permiten delinear aquellos aspectos clave del Protocolo de Cartagena sobre Seguridad Biológica (PCSB).

¿CUAL ES EL OBJETIVO DEL PCSB?

"De conformidad con el enfoque de precaución que figura en el Principio 15 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, el objetivo del presente Protocolo es contribuir a garantizar un nivel adecuado de protección en la esfera de la transferencia, manipulación y utilización seguras de los organismos vivos modificados resultantes de la biotecnología moderna que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana, y centrándose concretamente en los movimientos transfronterizos" (artículo 1)[35].

De allí que se afirme que el Protocolo de Cartagena proporciona un marco normativo internacional para reconciliar las necesidades respectivas de protección del comercio y del medio ambiente en una industria mundial en rápido crecimiento, la industria biotecnológica[36].

29 ODA, L. M., SOARES, B.E.C ob. cit.

30 KRATTIGER A. F. "*Food Biotechnology Promising Havoc o Hope for the poor?*" Proteus 17:3-8 pag. 6.

31 Ahora bien, un dato interesante es que no siempre estas empresas transnacionales registran sus patentes sino que desarrollan, como señalan ABLIN y PAZ (Ob. Cit. pag. 8), una estrategia de inserción de semillas transgénicas a través de una política de comercialización de sus productos en el marco de acuerdos privados con los distribuidores y competidores, por el cual éstos reconocen expresamente la titularidad de la patente en cuestión, y acuerdan satisfacer la regalía respectiva. Como destacan estos mismos autores, presumiblemente esta estrategia habría estado asociada a una baja valoración del sistema legal en materia de protección de derechos de propiedad intelectual, así como a la intención de eludir cualquier controversia multilateral como resultado del ejercicio de tales derechos.

32 Revista Ecogestión Diciembre 1999 pag. 24 *Otra generación de commodities*.

33 En el articulado del Convenio sobre la Diversidad Biológica explícitamente se establece la necesidad de garantizar el desarrollo de procedimientos adecuados para mejorar la seguridad de la biotecnología en el contexto del objetivo general del Convenio, esto es, reducir todas las posibles amenazas a la diversidad biológica, tomándose también en consideración los riesgos para la salud humana. Ver, en este sentido, el artículo 8 (g) –que obliga a las Partes a crear el marco regulatorio, de administración y de control en el ámbito nacional- ; y el artículo 19 (3) –que invita a que las Partes evalúen la necesidad de elaborar un instrumento internacional jurídicamente vinculante.

34 Un interesante sitio web es el de IISD's Linkages < htpp://www.iisd.ca/biodiv/excop/ > , donde se puede encontrar de manera detallada la historia de las negociaciones del Protocolo.

35 Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (2000). Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica: textos y anexos. Montreal: Secretaria del Convenio sobre la Diversidad Biológica. Artículo 1, pag. 3.

36 Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica: textos y anexos. Ob. Cit. Introducción, pag. 1.

¿CUAL ES EL AMBITO DE APLICACIÓN DEL PCSB?

"El presente Protocolo se aplicará al movimiento transfronterizo, el tránsito, la manipulación y la utilización de todos los organismos vivos modificados que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana" (artículo 4).
Sin perjuicio de lo dispuesto por este artículo 4 y sin menoscabar los derechos de una Parte –vgr. evaluación del riesgo- es interesante destacar que no se aplicará el PCSB al movimiento transfronterizo de productos farmacéuticos[37], como tampoco será de aplicación el procedimiento de acuerdo fundamentado previo para el caso de OVM en tránsito y los destinados a uso confinado[38].
En lo que respecta a los OVM destinados para uso directo como alimento humano, animal o para procesamiento su inclusión en el ámbito de aplicación del PCSB fue precedida por una fuerte puja de intereses contrapuestos.

¿CUANDO ENTRA EN VIGOR EL PCSB?

"El presente Protocolo entrará en vigor el nonagésimo día contado a partir de la fecha en que haya sido depositado el quincuagésimo instrumento de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión por los Estados u organizaciones regionales de integración económica que sean Partes en el Convenio" (artículo 37).
Al mes de agosto de 2001, cinco países han ratificado el PCSB[39]. Hasta tanto se reúnan las ratificaciones necesarias para su entrada en vigencia, se espera que los países signatarios actúen conforme al espíritu y objetivos del Protocolo.

¿CUALES SON LAS PRINCIPALES HERRAMIENTAS DEL PCSB?

En el marco del Protocolo entre otros instrumentos se han acordado las siguientes herramientas con miras a garantizar la bioseguridad:

- *Acuerdo fundamentado previo*
- *Centro de Intercambio de Información (Clearing House)*
- *Evaluación de riesgos*
- *Creación de capacidad institucional*
- *Concientización pública*

¿QUE ES EL ACUERDO FUNDAMENTADO PREVIO?

El Acuerdo Fundamentado Previo es un procedimiento que debe ser realizado "... antes del primer del primer movimiento transfronterizo intencional de un organismo vivo modificado destinado a la Introducción deliberada en el medio ambiente de la Parte de importación..." (artículo 7)[40].
El propósito de esta instancia es asegurar que el país importador tenga la oportunidad y la capacidad de evaluar el riesgo asociado con el OVM antes de acordar su importación. Como ya se señalara existen algunos casos en los que no se aplica este procedimiento, a saber. (i) productos farmacéuticos, (ii) los OVM en tránsito, (iii) los destinados a uso confinado[41], (iv) los destinados para uso directo como alimento humano, animal o para procesamiento[42] y (v) los declarados seguros por las Partes

¿QUE ES EL CENTRO DE INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN?

El PCSB en el artículo 20 establece un Centro de Intercambio de Información sobre Seguridad de la Biotecnología con el fin de:

- *Facilitar el intercambio de información y experiencia científica, técnica, ambiental y jurídica en relación con los organismos vivos modificados;*
- *Prestar asistencia a las Partes en la aplicación del Protocolo*
- *Facilitar el acceso, cuando sea posible, a otros mecanismos internacionales de intercambio de información sobre seguridad de la biotecnología.*

¿COMO PROCEDE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS?

Cada Parte podrá aceptar una importación de OVM en base a las evaluaciones de riesgos que se practiquen en virtud de procedimientos científicos sólidos[43]. Ahora bien, en caso de insuficiente información científica el principio precautorio cobra singular importancia[44].
El Protocolo no sólo aborda la cuestión de la evaluación del riesgo[45] sino que además alude a la gestión del mismo, destacando en este aspecto, la necesidad de asegurar que cualquier organismo vivo modificado, ya sea importado o desarrollado en el país, haya pasado por un período de observación apropiado a su ciclo vital o a su tiempo de generación antes de que se le dé su uso previsto(artículo 16 párrafo 4).

¿EN QUE CONSISTE LA CREACIÓN DE CAPACIDAD?

El Protocolo promueve la cooperación internacional. Es decir, que las Partes cooperen en el desarrollo y/o el fortalecimiento de los recursos humanos y la capacidad institucional en materia de bioseguridad con miras a una eficaz aplicación del PCSB fundamentalmente en los países en desarrollo y aquellos cuyas economías están en transición (artículo 22. 1) .
Este proceso de creación de capacidad para construir la idoneidad institucional y los recursos humanos necesarios para un uso seguro de la biotecnología y una regulación eficiente importa por ejemplo el fomento de transferencia de tecnologías, know-how y recursos financieros; la capacitación científica y técnica no sólo en el manejo adecuado y seguro de la biotecnología, sino además en el uso de la evaluación del riesgo y su gestión, entre otras acciones.

---

37 Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica: textos y anexos. Ob. Cit. Artículo 5 , pag. 5.

38 Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica: textos y anexos. Ob. Cit Artículo 6 , pag. 5 y 6

39 Estos países han sido Bulgaria, Trinidad y Tobago, Fiji, Noruega y Saint Kitts y Nevis. Para conocer qué países han firmado y cuáles han ratificado el PCSB se puede consultar el siguiente sitio WEB: htpp://www.biodiv.org

40 Para ahondar en el procedimiento de Acuerdo Fundamentado Previo ver PCSB artículos 8, 9, 10 y 12.

41 Conforme lo dispuesto en el artículo 6 del PCSB.

42 Conforme lo dispuesto en el artículo 7 del PCSB, pues en este caso el Protocolo establece un procedimiento especial - menos restrictivo - (artículo 11 PCSB) que requiere un intercambio de información en un etapa más temprana.

43 Conforme lo dispuesto en el artículo 15 del PCSB.

44 Autores como ABLIN y PAZ -ob. cit. pag 49- sostienen que la evaluación del riesgo se convierte en una decisión subjetiva de cada parte, y por ende se corre el peligro de que medidas más protectivas que las previstas en el PCSB fueran introducidas como resultado de evaluaciones que escapan al contralor multilateral

45 Conforme con lo dispuesto en el Anexo III párrafo 1 del PCSB, el objetivo de la evaluación del riesgo es determinar y evaluar los posibles efectos adver-

¿CONCIENTIZACIÓN PÚBLICA?

En el marco del Protocolo[46] se reconoce la importancia de las medidas en el ámbito local a fin de asegurar un procedimiento efectivo. Así es como se alienta que los Estados Partes se comprometan a:

- *fomentar y facilitar la concientización, la educación y la participación del público respecto a la transferencia, manipulación y utilización de OVMs;*
- *garantizar el acceso a la información*
- *celebrar consultas a la ciudadanía en el proceso de adopción de decisiones relativas a organismo vivos modificados.*

4.1.3 PROTOCOLO DE CARTAGENA Y OTROS ACUERDOS INTERNACIONALES

La preocupación por la coexistencia de nuevas normas acordadas en el marco del Protocolo con miras a garantizar la seguridad biológica, por un lado, y de reglas preexistentes en otros acuerdos internacionales –especialmente las relativas al libre comercio internacional-, por el otro, motivó un sobrado debate durante las negociaciones del Protocolo de Cartagena. Una de las cuestiones esenciales en la que se centró la discusión fue la necesidad de resolver una eventual incompatibilidad entre lo dispuesto por el PCSB con lo previsto en otros convenios internacionales, o viceversa. Es decir, básicamente la pregunta que inquietaba era qué Acuerdo debe prevalecer de presentarse ese supuesto de superposición o incompatibilidad.

Ahora bien, la respuesta a este interrogante desde el PCSB resultó un tanto ambigua, pues, por un lado, en el preámbulo se reconoce expresamente que los acuerdos relativos al comercio y al medio ambiente deben apoyarse mutuamente con miras a lograr el desarrollo sostenible, y asimismo se enfatiza que el Protocolo no podrá interpretarse en el sentido de que modifica los derechos y las obligaciones de una Parte con arreglo a otros acuerdos internacionales ya en vigor. Mas por otro lado, se destaca que este reconocimiento de derechos y obligaciones no significa subordinar el Protocolo a otros acuerdos internacionales. Lamentablemente la vaguedad de lo dispuesto no da respuesta a las dudas planteadas respecto de este tema, sino que de algún modo pospone el conflicto hasta que por vía interpretativa se definan estos interrogantes que han quedado abiertos cuando se presente el caso concreto.

A modo de ejemplo, se identifican a continuación algunos de los potenciales conflictos que podrían manifestarse en razón del modo en que las Partes implementen las diversas disposiciones que resultan aplicables a los movimientos trasnfronterizos de OGM, dada la incidencia no sólo de las normas convenidas en el marco del PCSB sino también de aquellas emanadas de Acuerdos Internacionales referidos al libre comercio - en particular algunos acuerdos subsidiarios.

- *Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio (TBT[47])*.
  Tomando en consideración las disposiciones de este Acuerdo[48], probablemente el punto de contacto con el Protocolo estará centrado en las cuestiones relativas a reglamentos técnicos y normas que pudieran crear obstáculos al comercio internacional –por ejemplo aquellos que se dicten respecto a la identificación y/o etiquetado de los OGM-.

- *Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (SPS[49])*.
  Como punto de partida, es necesario puntualizar que no existiría unanimidad respecto a si las disposiciones de este Acuerdo[50] resultan aplicables a la problemática de los OGM[51]. Se suma a esta polémica otra cuestión clave que dará lugar a una amplia discusión como lo es el alcance del principio precautorio principalmente al momento de definir la adopción de medidas de protección, pues se advierte una clara disparidad en el enfoque adoptado respectivamente en el Protocolo de Cartagena –amplio- y en el marco del SPS –más estricto-[52]. Por lo tanto, como señala Von Moltke[53], "la cuestión por resolver es el grado de incertidumbre científica aceptable" para justificar este tipo de medidas fundadas en argumentos precautorios sin que detrás de ellas se esconda una evidente voluntad proteccionista.

sos de los organismos vivos modificados en la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica en el probable medio receptor, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana.

46 Conforme lo dispuesto en el artículo 23 del PCSB.

47 TBT por sus siglas en inglés *Technical Barrierrs to Trade Agreement*

48 Este Acuerdo reconoce que no debe impedirse a ningún país que adopte medidas necesarias para la protección de sus intereses esenciales – vgr. proteger la salud y la vida de las personas, preservar el medio ambiente, asegurar la calidad de sus exportaciones etc.-. Mas este reconocimiento no es absoluto, pues está limitado a que esas medidas no se apliquen en forma tal que constituyan un medio de discriminación arbitrario o injustificado entre los países o una restricción encubierta del comercio internacional.

49 SPS por sus siglas en inglés *Sanitary and Phytosanitary Agreement*

50 Este Acuerdo, de modo similar a lo establecido en el TBT , reafirma que no debe impedirse a ningún país adoptar y aplicar medidas necesarias para proteger la vida y la salud de las personas y los animales, o para preservar los vegetales a condición de que esas medidas no se apliquen en forma tal que constituyan un medio de discriminación arbitrario o injustificado entre los países en que prevalezcan las mismas condiciones o una restricción encubierta del comercio internacional.

51 GALPERÍN C., FERNANDEZ L., DOPORTO I., "*Los productos transgénicos , el comercio agrícola y el impacto sobre el agro argentino*". Comercio y Medio Ambiente en el sector agroalimentario argentino: los casos frutícola y de soja transgénica. Departamento de Investigación de la Universidad de Belgrano, Argentina. Agosto de 2000. En esta obra los autores citando a Kerr (1999) destacan que no existe un claro consenso sobre la aplicabilidad del SPS pues este Acuerdo estaría pensado para tratar con niveles que implican capacidad de atribuir probabilidades de ocurrencia a distintos eventos, pero no para decidir sobre situaciones inciertas, donde la información necesaria para asignar probabilidades es insuficiente, tal como sucede con los transgénicos.

52 Al respecto, resulta interesante la posición Argentina destacada en la ob-.cit. de GALPERIN y otros, pag. 42. "En este sentido, la Argentina ha manifestado en el ámbito multilateral su abierta oposición a una eventual renegociación del SPS, subrayando una vez más la necesidad de basar las restricciones sanitarias en fundamentos científicos y en las metodologías de evaluación de riesgos aceptadas internacionalmente".

53 GALPERÍN, C. FERNANDEZ L., DOPORTO I. en la ob. cit. pag. 42, citan la obra de Konrad von Moltke , "*The dilemma of the precautionary principle in international trade*". Bridges between trade and sustainable development, año 3, N°6, pp 3-4.

4.1.4 PRINCIPIO PRECAUTORIO[54]

Un amplio consenso valida la precaución como respuesta apropiada a la incertidumbre científica. Esta tendencia se robustece en el campo ambiental, pues como bien afirma Von Moltke[55] la política ambiental siempre ha debido sortear la falta de este tipo de certezas[56]. Evidentemente estos antecedentes favorecieron a que la estrategia precautoria fuera recogida en la mayoría de los instrumentos del derecho internacional ambiental[57].

Esta amplia recepción, no obstante, no ha sido uniforme, y se advierte en reiteradas oportunidades la referencia a un principio precautorio con matices y alcances diversos. Para explicar este fenómeno, se debe recurrir a la naturaleza del principio precautorio, esto es, un principio no operativo situado a un meta-nivel que requiere de explicación y de implementación[58]. Y es en este proceso en el que se lo dota de operatividad cuando se puede arribar a diversas formulaciones del principio precautorio. De algún modo, el factor discrecional que está presente al momento de definir elementos clave como por ejemplo, la determinación del riesgo aceptado o el alcance de las medidas precautorias, contribuye a la presencia de formulaciones o interpretaciones del principio precautorio con disímiles alcances.

Ahora bien, estos dos párrafos introductorios nos sirven para situar cuál es el marco en el que se presentan las vinculaciones entre principio precautorio y OGM. Esta relación cobra singular trascendencia, pues, es en el terreno de los OGM donde la incertidumbre sobre cómo impacta en el ambiente y en la salud su uso, se plantea como un interrogante clave.

Como punto de partida, debe subrayarse que el Protocolo de Cartagena tampoco ha escapado a aquella tendencia que, como señaláramos, valida la precaución como respuesta apropiada a la incertidumbre científica, ya que explícitamente incorpora esta mirada precautoria desde su primer artículo[59]. Algunos autores, como Cosbey y Burgiel[60], afirman que desde una perspectiva ambiental el tratamiento que se ha dado al principio precautorio en el PCSB es digno de destacar, en particular porque su cuidada y detallada elaboración en el marco de un acuerdo multilateral constituye un importante precedente para el derecho internacional ambiental.

Estos mismos autores destacan que la incorporación de ciertas cláusulas no resultó tarea sencilla, corroborando de algún modo, esa posición que sostiene que el paradigma del modelo precautorio resulta una premisa fácil de recomendar, mas dificultosa de implementar[61]. Una de las cláusulas que despertó temores entre los negociadores fue la que les reconoce expresamente a las Partes la capacidad de decidir la aplicación de restricciones con fundamento en el principio precautorio[62]. Las dudas se centraron básicamente en cómo operaría este principio, pues aún cuando se trata de un precepto ampliamente aceptado, no deja de motivar cierta preocupación porque no se encubra detrás del término "precautorio" propósitos proteccionistas[63]. He aquí un punto crítico:

(i) por un lado, el temor de algunos a que en el andamiaje que proporciona el principio precautorio se obstaculice el comercio, argumentando por ejemplo niveles de riesgo no sustentados en una adecuada y suficiente evidencia científica, o la necesidad de un plazo prudencial más amplio para evaluar el riesgo aceptable;
(ii) y como contrapartida, la presión ejercida por otros - principalmente grupos ecologistas y de consumidores- quienes, entendiendo al principio precautorio como una herramienta útil y eficaz en la toma de decisión frente a la incertidumbre científica, bregan para que no se desvirtúe la potestad de adoptar medidas para proteger la salud y el ambiente ante la posibilidad de riesgos graves o irreversibles.

Hasta el momento, diversos diferendos relacionados con barreras comerciales de carácter ambiental y sanitario que han sido resueltos en el seno de la OMC, a

54 Declaración de Río , Principio 15, en caso de riesgo de daños graves o irreversibles, la ausencia de certeza científica absoluta no debe servir de pretexto para posponer la adopción de medidas efectivas dirigidas a prevenir la degradación del medio ambiente.

55 VON MOLTKE , Konrad "*The relationship between policy, science, techno - logy, economics and law*" The Precautionary principle and international law. The challenge of implementation. Pag. 99 David Freestone y Ellen Hey (Editores) Kluwer Law International 1996

56 VON MOLTKE , Konrad Ob. Cit. pag. 99-101. Este autor sostiene que para abordar la incertidumbre científica - en el campo de la política ambiental - existen dos estrategias diferentes: (i) desde el principio precautorio y (ii) desde la evaluación del riesgo. (i) *Estrategia precautoria*: Este enfoque reconoce la realidad, esto es, que la ciencia no proveerá claros lineamientos para la definición de la política, por lo tanto ese criterio necesita ser desarrollado a partir de aplicación sistemática de los resultados de la incertidumbre al proceso de definición de la política, buscando maximizar las respuestas desde las estructuras legales y económicas. (ii) *Evaluación de los riesgos*: Esta estrategia representa un intento de minimizar la incertidumbre a través de un modo procedimental. Lo que conlleva a definir un proceso sistemático y quasi-científico (identificación del riesgo, caracterización del riesgo, identificación y comparación de las alternativas, elección de la estrategia de gestión e implementación) que deberá ser sea aceptado, accesible y transparente para todas las partes interesadas.

57 Algunos de estos instrumentos internacionales que han recepcionado el principio precautorio son: la Declaración de Río, 1992, la Agenda 21, la Convención sobre la Diversidad Biológica, el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio climático, entre otros.

58 VON MOLTKE , Konrad Ob. Cit. pag.101

59 Protocolo de Cartagena, Artículo1 OBJETIVO De conformidad con el enfoque de precaución que figura en el Principio 15 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, el objetivo del presente Protocolo es contribuir a garantizar un nivel adecuado de protección en la esfera de la transferencia, manipulación y utilización seguras de los organismos vivos modificados resultantes de la biotecnología moderna que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana, y centrándose concretamente en los movimientos transfronterizos.

60 COSBEY, Aaron BURGIEL Stas "*The Cartagena Protocol on Biosafety: an analysis of results*" pag. 14 IISD Briefing Note. 2000

61 COSBEY AARON, "*A forced evolution? The Codex Alimentarius Commission, Scientific Uncertainty and the Precautionary principle*". pag. 9 y ss IISD International Institute for Sustainable Development. Este autor, plantea que la puesta en práctica de este modelo precautorio importa tareas complejas, como por ejemplo, balance entre los riesgos de la acción vs. los riesgos de la inacción, búsqueda continua por mejorar desde el conocimiento las certezas científicas y principalmente que todo esto se refleje en el diseño de las políticas, lo que lleva a que la implementación del modelo precautorio resulte dificultoso.

62 Protocolo de Cartagena, artículo 10 y artículo 11.

63 COSBEY, Aaron BURGIEL Stas Ob. cit. pag.3. Entre los diferentes grupos de negociadores, algunos temían que el principio precautorio fuera una excusa para restringir el comercio - proteccionismo -, razón por la cual sostenían que las restricciones debían estar basadas en argumentos científicos y rigu-

través del Organo de Solución de Diferencias, dan cuenta de una posición en la que no se acepta el empleo discrecional del principio precautorio para frenar la importación de ciertos productos (vgr. el caso referido a la importación de carne y de productos cárnicos a los que se les había suministrado hormonas)[64].

De algún modo, como señalan algunos autores[65], una eventual disputa por el comercio de OGM podría poner a prueba el principio precautorio y hasta dar lugar a que se revierta esta tendencia actual a la que se refería en el párrafo anterior. Indudablemente contribuye a este proceso la fuerte presencia de un creciente grupo de presión representado por consumidores, ecologistas y movimientos rurales, como así también la eventual entrada en vigencia del Protocolo pues importa un instrumento que proporciona herramientas y mecanismos específicos para el tratamiento de los movimientos transfronterizos de estos organismos genéticamente modificados.

4.2 ESCENARIOS NACIONALES

La llegada de los OGM motivó el diseño de marcos regulatorios en los que se armonizara, por un lado, el objetivo primordial de proteger la salud y el ambiente, y por el otro, la necesidad de no obstaculizar o restringir el desarrollo de este nuevo mercado.

Evidentemente, las realidades políticas, socioeconómicas y culturales de cada una de las comunidades contribuyeron a delinear el perfil adoptado por los diferentes marcos legales. Así, se advierte que, por ejemplo, el grado de desarrollo biotecnológico, la riqueza en biodiversidad, la significancia de las actividades agropecuarias, los recursos humanos, técnicos y económicos, las capacidades de control, se constituyeron en cuestiones clave al momento de definir los matices y alcances de estos modelos regulatorios.

En términos generales, se observa que la labor normativa ha debido abordar numerosos aspectos relacionados con la biotecnología, a saber: aquellos referidos a la investigación y desarrollo, los controvertidos temas de propiedad intelectual, los temas relativos al procedimiento para la aprobación, liberación y comercialización de OGM y los requerimientos de etiquetado, entre otros.

En este capítulo básicamente nos concentraremos en el análisis de las tendencias legislativas en los procedimientos de aprobación, liberación y comercialización de OGM, como así también de los marcos regulatorios en materia de etiquetado, acentuando el análisis comparativo de las regulaciones en países sudamericanos[66]. Los contenidos normativos referidos a la problemática de investigación & desarrollo y los derechos de propiedad intelectual no serán abordados en este trabajo.

4.2.1 TENDENCIAS LEGISLATIVAS EN MATERIA DE PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN, LIBERACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE OGM

4.2.1.1 Aspectos Generales

Como punto de partida, es conveniente describir cual es el proceso que debe recorrerse desde la fase experimental hasta la comercialización de un OGM. Pues, más allá de las singularidades que puedan presentar algunos sistemas regulatorios, es dable afirmar que en términos generales los procedimientos de aprobación son muy similares, como se presenta en el esquema de la pág. 94.

Descrito este esquema básico, en los próximos puntos, se profundiza en las diversas particularidades que los diferentes modelos han adoptado.

4.2.1.2 El modelo norteamericano

El modelo de procedimiento norteamericano para la aprobación de un OGM se ha desarrollado en base a un sistema coordinado en el que intervienen diferentes áreas gubernamentales, con el propósito de evaluar la entrada en escena de los nuevos elementos de la biotecnología aplicables a la agricultura de modo que estos productos resulten seguros para el ambiente, y para la salud animal y humana.

Estas dependencias federales con responsabilidad primaria para la regulación en biotecnología son las siguientes: el Departamento de Agricultura (USDA[67]), la Agencia de Protección Ambiental (EPA[68]) y la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA[69]). Cada una de estas agencias actúa de manera independiente y les son asignadas competencias específicas en el marco de un sistema coordinado y de estrecha vinculación entre unas y otras.

En lo que a competencias se refiere, a modo de síntesis, podría destacarse que la responsabilidad de cada una de estas agencias - en cuanto a la protección frente a los impactos que podría ocasionar los OGM - está dada en las siguientes áreas:

(a) USDA: responsable de proteger la agricultura americana, de modo tal que la introducción no impacte en los demás cultivos.
(b) EPA: responsable de proteger el ambiente de manera que las semillas o agroquímicos resulten seguros para el medio ambiente.
(c) FDA: responsable de proteger la seguridad alimentaria de personas y animales.

rosas evaluaciones del riesgo. En tanto, desde la vereda contraria se afirmaba que esa postura constituía una clara excusa para limitar el uso de un principio establecido en el derecho internacional ambiental.

64 GALPERIN y otros Ob.cit. pag. 43.

65 GALPERIN y otros Ob.cit. pag. 42.

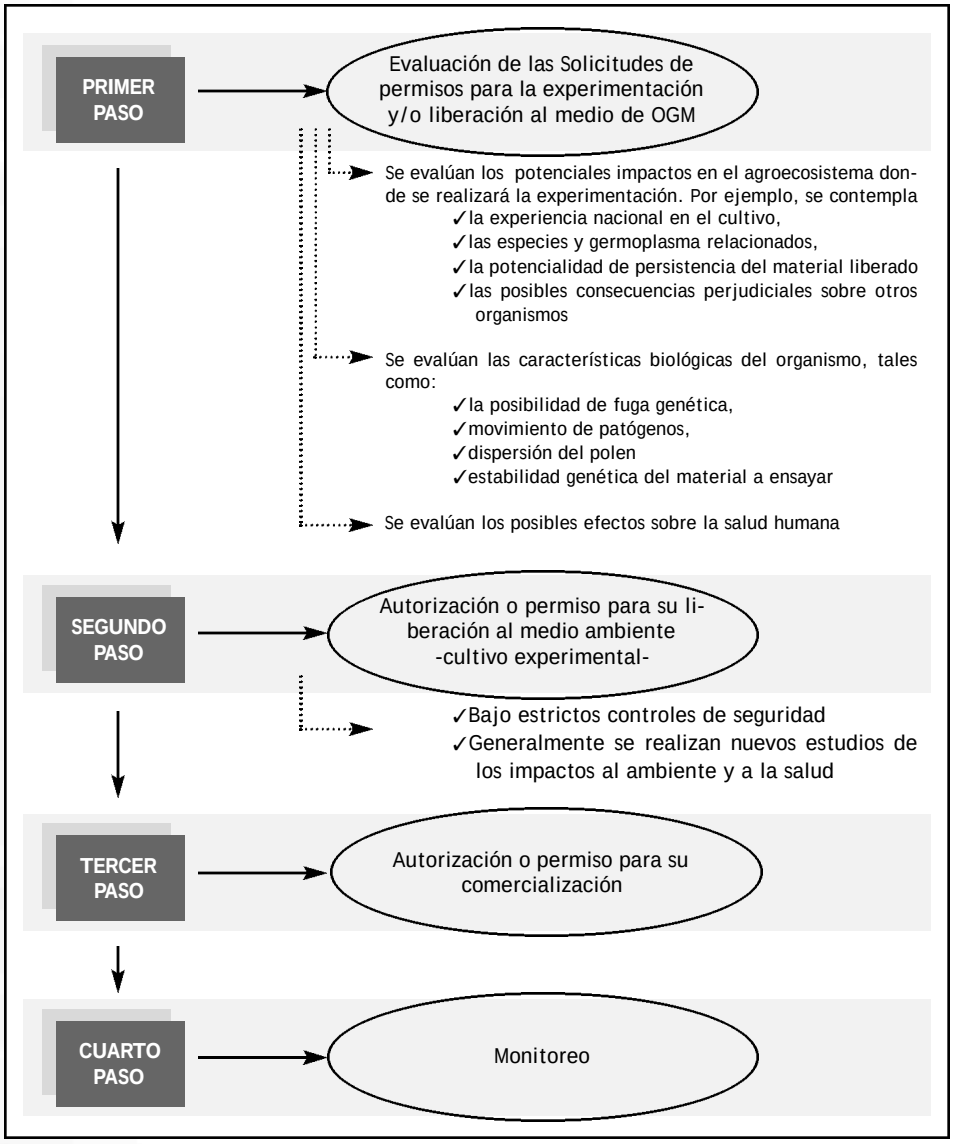
66 Los países latinoamericanos sobre los cuales se van a delinear las comparaciones son: Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Chile, Ecuador, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela.

67 Por sus siglas en inglés United States Department of Agriculture.

68 Por sus siglas en inglés Environmental Protection Agency.

69 Por sus siglas en inglés United States Food and Drug Administration.

Esquema básico de los procedimientos de aprobación de OGM



La matriz normativa, por su parte, está trazada a partir de normas preexistentes a las que se han integrado regulaciones específicas. Este esquema legal se orienta principalmente a la regulación del producto de acuerdo a su intención de uso, diferenciándose así del patrón europeo cuya normativa tiende hacia una regulación con un marcado enfoque en el proceso. Esto significa que la estrategia normativa está basada en las características y riesgos identificados del producto biotecnológico y no en el proceso mediante el cual dicho producto fue originado - excepto aquellos aspectos del proceso que pudieran significar en sí mismos un riesgo para el ambiente, la producción agropecuaria o la salud pública. Este intento de minimizar la incertidumbre científica desde la estructura legal y a través de un modo procedimental, es lo que precedentemente - citando a Von Moltke - se señalaba como una de las manifestaciones del principio precautorio[70].

En el cuadro 1 se delinea un panorama de cuales son las normas de relevante aplicación.

4.2.1.3 El modelo europeo

Como anticipáramos en el punto anterior el patrón legal europeo para la aprobación de OGM se sustenta en un plexo de normas específicas focalizadas más en regular el proceso de obtención de OGM y sus derivados, que el producto en razón del uso propuesto. A lo que necesariamente debe sumársele que este modelo se enmarca en una respuesta precautoria ante la falta de certezas científicas, a diferencia de la estrategia norteamericana (ver cuadro 2).

Para completar el panorama europeo, no puede soslayarse que desde octubre de 1998 la Unión Europea no ha aprobado nuevos eventos. Esta situación obedece a la entrada en vigor de una moratoria impuesta al

[70] Ver en este Documento: Punto 4.1.4 Principio Precautorio.

Cuadro 1

ESTADOS UNIDOS Marco Normativo		
Normativa General		Normativa Específica
USDA	Federal Plant Pest Act[71]	- 7 CFR 340 - Introduction of Organisms and Products Altered or Produced Through Genetic Engineering Which are Plant Pests or Which There is Reason to Believe are Plant Pests[72] - Simplification of Requirements and Procedures for Genetically Engineered Organisms and Products - Genetically Engineered Organisms and Products; Notification Procedures for the Introduction of Certain Regulated Articles; and Petition for Nonregulated Status[73] - Introduction of Organisms and Products Altered or Produced Through Genetic Engineering Which are Plant Pests or Which There is Reason to Believe are Plant Pests[74]
EPA	Federal Insecticide, Fungicide, and Rodenticide Act (FIFRA)[75]	- Regulations under FIFRA/FFDCA 40 CFR -152,172,174,180- - Plant-Pesticides, Supplemental Notice; Proposed Rule[78] - Plant-Pesticides Subject to the Federal Insecticide, Fungicide, and Rodenticide Act; Proposed Rule[79] - Microbial Pesticides: Experimental Use Permits and Notifications[80]
	Federal Food, Drug, and Cosmetic Act (FFDCA)[76]	- Statement of Policy; Microbial Products Subject to the Federal Insecticide, Fungicide, and Rodenticide Act and the Toxic Substances Control Act[81]
	Toxic Substances Control Act (TSCA)[77]	- Regulations under TSCA 40 CFR Part 725 - Reporting Requirements and Review Processes for Microorganisms - Microbial Products of Biotechnology; Final Regulation Under the Toxic Substances Control Act[82]
FDA	Federal Food, Drug, and Cosmetic Act (FFDCA)[83]	- Statement of Policy: Foods Derived from New Plant Varieties[84]

Fuente: Sitio Web de la USDA

Cuadro 2

UNIÓN EUROPEA Marco Normativo	
Directivas	❑ En marzo de 2001 el Parlamento Europeo y el Consejo aprobaron la Directiva 2001/18/CE[85] sobre liberación y comercialización de productos que consistan en o contengan OVMs destinados a una ulterior liberación intencional en el medio ambiente, y por la que se establece que a partir de octubre de 2002 quedará derogada la Directiva 90/220/CEE[86]. ❑ Directiva 90/220/CEE sobre la liberación intencional en el medio ambiente de OGM y que resultó modificada por la Directiva 94/15/CE por la que se adapta al progreso técnico por primera vez la Directiva 90/220/CEE y la Directiva 97/35/CE por la que por segunda vez se adapta al progreso técnico la referida Directiva. ❑ Directiva 90/219/CEE modificada por la Directiva 98/81/CE, sobre utilización confinada de microorganismos modificados genéticamente.
Reglamentos	❑ Una propuesta de Reglamento ha sido recientemente aprobada (julio 2001) por la Comisión Europea como parte del marco creado para mejorar y dar coherencia a la legislación comunitaria sobre seguridad alimentaria, proponiéndose nuevos lineamientos para la evaluación, autorización y etiquetado de alimentos y piensos modificados genéticamente o derivados de OGM[87]. Esta norma aún no es operativa, para su entrada en vigencia requiere ser aprobada por el Parlamento y el Consejo Europeo. ❑ Normativa relativa al etiquetado obligatorio de alimentos derivados de OGMs: - Reglamento (CE) Nº 50/2000 - Reglamento (CE) Nº 49/2000 - Reglamento (CE) Nº 1193/98

Fuente: The European Environmental Law Homepage.

amparo del artículo 16 de la Directiva 90/220/EEC. Algunos sectores esperan que la aprobación en marzo último de la Directiva 2001/18/CE, como así también la reciente aprobación por parte de la Comisión Europea de la propuesta de Reglamento sobre alimentos y piensos modificados genéticamente motiven a los Estados Miembros a reconsiderar la moratoria impuesta, considerando los rasgos más estrictos que presenta estas nuevas regulaciones, principalmente en lo que respecta a cuestiones tales como evaluación de riesgo, autorización de nuevos eventos, etiquetado, trazabilidad y comercialización.

71 Ver 7 USC 7B
72 Ver Federal Register: May 2, 1997 (Volume 62, Number 85)
73 Ver Federal Register: March 31, 1993 (Volume 58, Number 60)
74 Ver Federal Register: June 16, 1987 (Volume 52, Number 115)
75 Ver 7 USC 136
76 Ver 21 USC 9
77 Ver 15 USC 53
78 Ver Federal Register: May 16, 1997 (Volume 62, Number 95)
79 Ver Federal Register: November 23, 1994 (Volume 59, Number 225)
80 Ver Federal Register: September 1, 1994 (Volume 59, Number 169)
81 Ver Federal Register: June 26, 1986 (Volume 51, Number 123)
82 Ver Federal Register: April 11, 1997 (Volume 62, Number 70)
83 Ver 21 USC 9
84 Ver Federal Register: May 29, 1992 (Volume 57, Number 104)
85 Es importante señalar que por tratarse de una Directiva una vez entrada en vigencia no será aplicable para los Estados Miembros hasta 18 meses después – plazo para que los EE MM puedan transponer la Directiva-. En este sentido La Directiva 2001/18/CE en el artículo 34 estipula el plazo de transposición ..."*Los Estados Miembros pondrán en vigor las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a lo dispuesto en la presente Directiva antes de 17 de octubre de 2002*".
86 Directiva 2001/18/CE artículo 36
87 El texto completo de la propuesta de Reglamento puede ser consultada en el sitio de la *European Environmental* Law <www.eel.n>. Para mayor información ver: BRIDGES Weekly Trade News Digest - Vol. 5, Number 29 31 July, 2001; Stephen Clapp Food "*U.S. assails European Commission traceability legislation*" Traceability Report Volume 1, Number 3 August 2001 <www.biotech-info.net>; el sitio web de Greenpeace; entre otros.

4.2.1.4 La situación en países sudamericanos

4.2.1.4.1 *Marcos Regulatorios*

El relevamiento de los marcos regulatorios en materia de bioseguridad en los países de sudamérica investigados revela que la lógica jurídica sudamericana presenta como común denominador la regulación de la bioseguridad a partir de normas concurrentes desde diferentes ordenamientos jurídicos preexistentes (esencialmente normativa agropecuaria y sanitaria, y en menor medida de índole ambiental) normas que luego se complementan con el dictado de resoluciones específicas que regulan fundamentalmente lo relativo a los mecanismos de aprobación, liberación y comercialización de OGM.

Ahora bien, más allá de esta estrategia común para construir el andamiaje jurídico, es interesante subrayar los matices que detentan los diferentes marcos regulatorios como resultado de la labor legislativa específica en materia de bioseguridad, y en razón de las necesidades demandadas por cada país.

Podrían citarse, a modo de ejemplo, los distintos rangos que presentan las normas que reglan la materia, pues mientras en algunos esquemas se regula a través de leyes (vgr. Brasil y Perú) en la mayoría se ha normado a través de resoluciones ministeriales (caso Argentina, Chile y Colombia). Otro ejemplo que ilustra esta falta de uniformidad podrían ser las diferencias que se plantean en cuanto al alcance o ámbito de aplicación de las legislaciones, esto es, en algunos países el ámbito de aplicación resulta restringido ya que sólo se regula respecto de plantas transgénicas (vgr. Chile y Colombia), en tanto en otros países el alcance es amplio pues se norma no sólo respecto de plantas transgénicas sino también en relación a microorganismos y animales (el caso de Brasil y Perú). Una vez más, se advierte que la realidad política, socioeconómica, tecnológica y cultural juega un rol preponderante al momento de imprimir las particularidades de los diferentes esquemas regulatorios.

En los próximos cuadros se describe, en virtud de la información disponible[88], la composición del mapa normativo en los países latinoamericanos relevados.

COLOMBIA Marco Regulatorio	
Normativa general aplicable - agraria, sanitaria y ambiental-	- Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente
Normativa específica	- Resolución N°.3.492/98 del Instituto Colombiano Agropecuario - Acuerdo 00013/98

ARGENTINA Marco Regulatorio	
Normativa general aplicable - agraria, sanitaria y ambiental-	- Decreto N° 6.704/66 Defensa de la salud de las producciones agrícolas y modificaciones - Ley N° 20.247/73 sobre semillas y creaciones fitogenéticas Decreto Reg. 2183/91 - Ley N° 13.636/49 sobre productos veterinarios supervisión de su creación y comercialización
Normativa específica	- Resolución SAGy P N° 656/92[89] - Resolución SAGy P N° 226/97

BOLIVIA Marco Regulatorio	
Normativa general aplicable - agraria, sanitaria y ambiental-	- Ley 1580/94 que ratifica la Convención Internacional de Biodiversidad
Normativa específica	- Decreto Supremo No. 24676 (1997) por el que se establecen los requerimientos legales para la manipulación, importación, e introducción al ambiente de OGM en Bolivia - Resolución Ministerial No. 001/2001 *Ministerio de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural* Se prohibe por el periodo de un año la importación de productos, subproductos y alimentos de origen agrícola, elaborados a partir e cultivos genéticamente modificados.

BRASIL Marco Regulatorio	
Normativa general aplicable - agraria, sanitaria y ambiental-	- Ley N° 6.938/ 81, Política Nacional del Medio Ambiente. - Decreto N° 24.114/34, Defensa Sanitaria Vegetal - Ley N° 8.171/ 91 Ley de Política Agrícola
Normativa específica	- Ley N° 8974/95

CHILE Marco Regulatorio	
Normativa general aplicable - agraria, sanitaria y ambiental-	- Ley N° 19.300/94, Bases Grales Medio Ambiente - Legislación Agropecuaria (Decreto N° 3557/80, modificado última, Ley N°19.558/98) - Disposiciones habituales en Sistemas Fitosanitarios
Normativa específica	- Resolución SAG N° 1.927/93[90] - Resolución SAG N° 2004/00

4.2.1.4.2 *Gestión Administrativa*

En lo que atañe a la gestión de la bioseguridad se ha constatado una clara composición interinstitucional en los procesos de toma de decisión, de evaluación y de aprobación de OGM. Se observa que diferentes dependencias -en general, provenientes de áreas gubernamentales como agricultura, salud, ambiente,

88 La dificultad para obtener la información lleva a la necesidad de aclarar que los cuadros han sido elaborados con la mejor información disponible, lo que significa que la misma puede llegar a resultar incompleta o no suficientemente actualizada. En cuanto a las fuentes, para la elaboración de los cuadros fundamentalmente se ha consultado la información disponible en diversos sitios web (vgr. páginas de autoridades regulatorias, ONG y centros académicos o de investigación) y complementada con la información proporcionada por contactos locales.

89 Resolución modificada por Resolución SAGy P N° 837/93 y Resolución SAGPyA N° 289/97

90 Resolución modificada por la Resolución SAG N° 4.144/ 98

ECUADOR Marco Regulatorio	
Normativa general aplicable - agraria, sanitaria y ambiental-	- *Información no disponible*
Normativa específica	- Estarían en proceso de elaboración diversas regulaciones, como por ejemplo, proyecto de ley en materia de biodiversidad, proyecto de reglamentación en temas de bioseguridad.

PARAGUAY Marco Regulatorio	
Normativa general aplicable - agraria, sanitaria y ambiental-	- Ley Nº 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental. - Ley Nº 385/94 de Semillas y Protección de Cultivares. - Ley Nº123/91 Que adopta Nuevas Normas de Protección Fitosanitaria. - Ley Nº 96/92 de Vida Silvestre. - Ley Nº 352/94 de Areas Silvestres Protegidas.
Normativa específica	- Ley 253/94 Convenio de Diversidad Biológica - Decreto 18481/97 de creación de la Comisión de Bioseguridad. - Decreto Nº 10661. prohibe la utilización con fines comerciales de materiales u OGMs, durante la campaña agrícola 2000-2001 - Resolución Nº 554/99[91]. - Resolución N397/00. prohibe durante la Campaña 2000/2001 la utilización con fines comerciales de cualquier material u OGM

PERÚ Marco Regulatorio	
Normativa general aplicable - agraria, sanitaria y ambiental-	- Ley de Promoción del Manejo Integrado para el Control de Plagas - Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales - Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales - Ley sobre la Conservación y el Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica
Normativa específica	- Ley N° 27104/99 de prevención de riesgos derivados del uso de la biotecnología

URUGUAY Marco Regulatorio	
Normativa general aplicable - agraria, sanitaria y ambiental-	- *Información no disponible*
Normativa específica	- Decreto Supremo 249/2000 por el que se crea la Comisión de Evaluación de Riesgo de Vegetales Genéticamente Modificados

VENEZUELA Marco Regulatorio	
Normativa general aplicable - agraria, sanitaria y ambiental-	- Ley de Biodiversidad Biológica del año 2000
Normativa específica	- Reglamento sobre el registro, control y fiscalización de organismos modificados genéticamente (OMG), sus derivados y productos que los contengan, con aplicación en el sector agrícola

tecnología, entre otras- participan de manera exclusiva o concurrente, según el país de que se trate[92].

Ahora bien, no obstante esta similitud primaria, evidentemente cada marco regulatorio presenta sus matices, y esta destacada interinstitucionalidad adopta diversas modalidades, más aun si se distingue entre el procedimiento para aprobar la liberación y/o comercialización de un OGM y la instancia de toma de decisión propiamente dicha.

En relación al proceso en general que se pone en marcha con miras a la aprobación de un determinado evento, es dable afirmar que todos los esquemas adoptan este modelo de concurrencia de diferentes dependencias gubernamentales. En este caso los rasgos propios de cada régimen legal estarían dados principalmente por los organismos de gobierno que se convocan a participar de este proceso y por las competencias que se les asignan (atribuciones comúnmente relacionadas con la evaluación y determinación del impacto que en la salud, en el ambiente, en el comercio o en la tecnología pueda ocasionar la liberación o comercialización de determinado organismo genéticamente modificado). En cambio, en la instancia propia de la toma de decisión, pareciera que el elemento interinstitucional no cobrara tanta presencia pues, en general, se observa que la decisión de aprobar la liberación o la comercialización de un OGM recae sobre una única área gubernamental.

En otro orden, una figura interesante en lo que hace a la estructura administrativa, es la institución de las Comisiones Asesoras, presentes en la mayoría de los marcos regulatorios analizados. Habitualmente estas Comisiones se crean como una instancia de consulta y apoyo técnico. Sus recomendaciones y asesoramiento -aún cuando no son vinculantes- constituyen un valioso aporte, pues contribuyen a mejorar la formulación e implementación que recae sobre la autoridad de aplicación respecto de la normas que rigen la introducción de OGM, su liberación al ambiente y su comercialización. Todas ellas están constituidas por un mosaico de representantes del sector público y privado, involucrándose de esta manera los diversos intereses que en materia de bioseguridad convergen.

En el cuadro 3 a continuación se identifican las Comisiones Asesoras en cada uno de los países investigados.

91 Por la cual se establecen normativas especiales para la utilización de Organismos Genéticamente Modificados (transgénicos), en la campaña agrícola 1999/2000 y que fuera modificada por Resolución Nº 82/99.

92 Debe destacarse la fuerte injerencia que ejerce el área agropecuaria en casi todos los esquemas por sobre las demás áreas de gobierno.

Cuadro 3

ARGENTINA	→	CONABIA Comisión Nacional Asesora de Bioseguridad Agropecuaria
BOLIVIA	→	CNB Comité Nacional de Bioseguridad
BRASIL	→	CNTBio Comisión Técnica Nacional de Bioseguridad
CHILE	→	CALT Comité Asesor para la Liberación de Organismos Transgénicos
COLOMBIA	→	CTN Comité Técnico Nacional
ECUADOR	→	Información no disponible
PARAGUAY	→	C.B. Comisión de Bioseguridad
PERU	→	CONADIB Comisión Nacional de Diversidad Biológica
URUGUAY	→	Comisión de Evaluación de Riesgos Vegetales Genéticamente Modificados
VENEZUELA	→	CNBio Comisión Nacional de Bioseguridad

4.2.1.4.3 *Algunas reflexiones preliminares: vacíos legales y puntos críticos*

Una mirada analítica del mapa normativo delineado, como así también del entramado institucional descripto permite reflexionar sobre los vacíos legales y puntos críticos que comparativamente presentan los esquemas latinoamericanos.

A continuación se enuncian sólo algunos de estos puntos sensibles:

(i) Un vacío importante que lamentablemente presentan estos marcos regulatorios es el no haber normado - no obstante su indiscutido valor - "instancias de participación pública"[93]. El único espacio pareciera ser el de las referidas Comisiones Asesoras. En materia de bioseguridad, la previsión de este tipo de instancias participativas permitiría, sin lugar a dudas, mejorar la toma de decisiones por parte de las autoridades gubernamentales, legitimar las decisiones con la sociedad en su conjunto (actores también involucrados, no meros destinatarios) y transparentar la actuación de los gobiernos.

(ii) Otra cuestión cuyo tratamiento también ha quedado relegado en la mayoría de los países analizados ha sido el complejo tema de la "responsabilidad" por los daños que se pudieran ocasionar a la salud o al ambiente por la liberación o comercialización de OGM[94]. Sólo algunos marcos regulatorios en los que se ha desarrollado legislación específica en materia de bioseguridad - caso Brasil[95]- expresamente han normado una responsabilidad objetiva (es decir, independientemente de la existencia de culpa por parte del agente), en la que se obliga a compensar o reparar el daño causado al ambiente y a terceras personas afectadas por la actividad de quien motivara el daño. Es de destacar que esta realidad no es privativa de los países latinoamericanos, pues - parafraseando a COSBEY - también la responsabilidad es un *asunto posterga-do* en el marco del Protocolo de Cartagena[96].

(iii) El tema de la capacidad o de los recursos con los que un país cuenta para llevar adelante la labor compleja que importa la bioseguridad constituye sin lugar a dudas un punto sensible. Desgraciadamente la mayoría de los Estados latinoamericanos deben enfrentar instituciones debilitadas y empobrecidas en sus recursos - humanos, técnicos y económicos - situación a la que no escapan las dependencias gubernamentales a cargo de la gestión de la seguridad biotecnológica (ver capítulo 2). Este debilitamiento y falta de recursos repercute en el ejercicio de toda la actividad administrativa, dificultando por ejemplo el crecimiento de lo que se denomina masa crítica técnica - recurso insustituible -; imposibilitando la consecución de ciertas tareas, tales como el monitoreo a gran escala en materia de evaluación de riesgo; o poniendo en evidencia la severa incapacidad de practicar un efectivo control. Infortunadamente los países sudamericanos comparten - en mayor o en menor medida - esta carencia de recursos que se constituye en un limitante por excelencia de la estrategia normativa.

(iv) La no estandarización regional respecto de los criterios que se aplican en los procedimientos para la liberación al medio y la comercialización de OGM constituye otro hito para reflexionar. Los diferentes alcances o enfoques legales que existen podrían llegar a ser utilizados como elementos en una eventual traba comercial. Un claro ejemplo

93 La noción de participación pública se relaciona con aquel espacio en el que se alienta la interacción entre el gobierno y la sociedad civil; con ese escenario en el que se invita a consolidar un rol activo y responsable de los ciudadanos en actividades consideradas, tradicionalmente, como de competencia exclusiva de la autoridad.

94 Debe destacarse que nada obstaría el inicio de acciones bajo la órbita del régimen general de responsabilidad vigente en cada país. Sin embargo, como señalan algunos autores, esta eventual responsabilidad podría verse restringida "*...Podrán existir reclamos de indemnizaciones, pero no existe un mecanismo de cobertura de seguros o riesgo... A la par de esto se ha trans - ferido la carga de la prueba, en tanto es la sociedad la que debe demostrar que estos cultivos modificados son negativos, cuando serían las empresas las que deberían probar que no lo son...*" GUDYNAS Eduardo "*Incertidumbre y riesgo en bioseguridad y sus implicaciones para las políticas ambientales en América Latina*" Centro Latino Americano de Ecología Social (CLAES) Uruguay. Reunión de expertos "Política, derecho y administración de la bioseguridad en los países de América Latina y el Caribe 29-30 Noviembre 1999, Santiago de Chile.

95 Ver Ley N° 8.974 artículo 14.

96 COSBEY, Aaron BURGIEL Stas Ob. cit. Lo que los autores resaltan es que de algún modo el PCSB precisa lo que es la responsabilidad por el daño que pudieran ocasionar los movimientos transfronterizos de OVMs (art. 27), mas queda sin contestar dos preguntas: el cómo y el cuándo se deberá responder.

97 Como señala GALPERÍN y otros Ob.cit. pag.39 Las diferencias en los tiempos de aprobación puede significar una traba al comercio de OGM. De este modo, los países exportadores que aprueban las diferentes variedades de semillas transgénicas a una velocidad mayor que los importadores, por ejemplo, tendrían que enfrentar problemas para colocar sus productos.

resultaría la no armonización en los tiempos de aprobación[97]. Por ello, desde diversos ámbitos se alienta la idea de desarrollar normas armonizadas en el marco de la integración regional[98], aun cuando no todos los países hayan adoptado una similar posición política hacia los OGM (algunos más restrictiva, otros con una mayor apertura).

Mas este ejercicio de conciliar las acciones que se encaren en el terreno de la regulación de la bioseguridad con miras a la cooperación no será simple. La tarea de estandarización probablemente importe, por un lado, acordar principios técnicos comunes (v.gr. análisis del riesgo, tiempos de aprobación, criterios para la liberación, etc.) y, por otro lado, potenciar las fortalezas y contrarrestar las debilidades de la región mediante el fortalecimiento de los recursos en especial los humanos y técnicos (por ejemplo, a través de la creación de una base de datos regional, la difusión de experiencias, el intercambio de información relativa a OGM - ensayos y pruebas desarrolladas, liberación al medio, producción, comercialización, etc.).

4.2.2 TENDENCIAS LEGISLATIVAS EN MATERIA DE ETIQUETADO DE ALIMENTOS DERIVADOS DE OGM

4.2.2.1 Ejes de discusión en la disputa por la imposición del etiquetado

La polémica sobre el etiquetado de alimentos que contienen OGM se ha instalado - cada vez con mayor fuerza - y es vasta, pues no se limita a una discusión centrada en las razones que deben motivar una política de etiquetado o no; sino que importa debatir si se debe etiquetar el producto o el proceso, si el etiquetado debe ser obligatorio o voluntario, quien debe asumir el incremento del costo del producto, los potenciales impactos al comercio internacional -obstáculos técnicos- que podrían representar la no homogeneidad en la adopción de normas sobre etiquetado, entre otras cuestiones.

En general existe consenso en lo que hace al *para qué* del etiquetado[99], y en este sentido una de las metas que llevaría a un gobierno a requerir el etiquetado de los alimentos que contienen o son elaborados a partir de OGM sería fundamentalmente la de brindar o, en su caso, la de mejorar la información que se le acerca al consumidor respecto de este tipo de productos para que de este modo pueda ejercer su derecho a elegir al momento de consumir.

En razón de este derecho a informarse es que los alineados en favor del etiquetado instan a una rápida y necesaria adopción de una política que implemente el etiquetado de los alimentos que contengan OGM[100]. Ahora bien, es difícil imaginar la oposición *per se* a este derecho de los ciudadanos de informarse y consecuentemente de elegir. Empero, diferentes argumentos son esgrimidos para justificar la no adopción de una política a favor del etiquetado de los llamados alimentos OGM, como por ejemplo, que el etiquetado generalmente se ha utilizado más en relación a los atributos nutritivos que como una herramienta de sanidad pues en ese caso se utiliza la regulación directa sobre los insumos o el proceso productivo[101]; que si no resulta necesario informar a través de una etiqueta que un producto tiene herbicida, por qué sí se debe informar que tiene OGM[102]; que no existirían bases para concluir que los alimentos derivados de la biotecnología moderna difieren de los demás alimentos de un modo significativo, o que presenten mayor o menor seguridad que los desarrollados a partir de técnicas tradicionales[103]; que existen otras formas de garantizar la información más sencillas y menos costosas de implementar (vgr. campañas instructivas, líneas de teléfono informativas, páginas web, etc.). Hasta aquí se advierte que el eje debate, entonces, no sería el derecho a ser informado, sino al *cómo* debe proporcionarse esa información para que la misma sea efectiva. Así entonces, mientras algunos sectores impulsan que ese derecho a ser informado debe canalizarse a través de un etiquetado obligatorio otros, en tanto, promueven que no necesariamente esta herramienta resultará la más eficaz ni la más viable económicamente.

Ahora bien, este debate se complejiza a medida que más interrogantes se suman, por ejemplo: ¿Qué tipo de información es la que debería brindarse en el rotulado?[104]; ¿qué sucede cuando los métodos de de-

98 Panel "*Regulamentação e Avaliação de Riscos de Organismos Geneticamen - te Modificados na América Latina*" Congreso Brasileño de Bioseguridad, I Simposio Latinoamericano de productos transgénicos Septiembre 26 - 29, 1999 Río de Janeiro – Brasil. En este panel participaron representantes de Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Chile, Cuba, Perú, Uruguay, Venezuela, como así también representantes de FAO y PNUMA. Las conclusiones del Panel, revelan el compromiso asumido por los participantes de considerar la necesidad de cooperación y ayuda mutua en el plano regional en materia de bioseguridad.

99 GOLAN, Elise, KUCHLER Fred, MITCHELL Lorraine. "*Economics of Food labe - ling*" Research Service, US Department of Agriculture. Agriculture Economic Report N° 793. Estos autores sostienen que el etiquetado ha sido utilizado con diferentes propósitos: a) para asegurar una competencia leal entre los productores, b) para incrementar el acceso a la información de los consumidores (en caso de asimetrías y de información deficiente o contradictoria); c) para reducir los riesgos en la salud y en el ambiente de los consumidores; d) para corregir las externalidades negativas, entre otras.

100 En este sentido, en un reciente informe que refleja el consenso de un variado rango de expertos americanos y europeos agrupados en el "*European Union-United States Biotechnology Consultative Forum*" se recomienda el etiquetado obligatorio con miras a garantizar a los consumidores su derecho a una elección a partir de información (Ver BURROS Marian "Labeling Foods With Designer Genes", New York Times. January 3, 2001). Numerosas son las declaraciones expresadas por diferentes organizaciones de consumidores y de ambientalistas que se suman a esta posición Para mayor información consultar los siguientes sitios web: <www.greenpeace.org> <www.consumersunion.org> <www.biodiversidadla.org> .

101 GALPERÍN y otros, Ob. cit. pag 37 y ss.

102 MEAÑOS Fernando, *¿Qué hacer con los transgénicos?* (pag. 17) Revista Ecología & Negocios. Año 3 N° 19 2000 Buenos Aires, Argentina.

103 "*Guidance for Industry: Voluntary Labeling indicating whether Foods have or have not been developed using bioengineering*" Center for Food Safety and Applied Nutrition. Food and Drug Administration, Enero 2001.

104 Esta pregunta, por una parte, plantea una cuestión de *cantidad* de información, esto es, cuanto puedo comunicar en una etiqueta (cantidad de algún modo limitada no sólo por el tamaño de las etiquetas sino además por la capacidad de absorción de los consumidores); y por la otra estaría involucrando una cuestión *cualitativa*, es decir, cómo se informa, en qué términos debe proporcionarse la información en el etiquetado de los llamados alimentos transgénicos. Al respecto no existe una posición uniforme, por ejemplo, en la Unión Europea se ha adoptado como fórmula la expresión "*genéticamente modificado*" o "*producido a partir de soja/maíz genéticamente modificadd*' (Reglamento EC N° 1139/98), mientras que en los Estados Unidos la FDA en su borrador de guía de etiquetado voluntario para la Industria (ob. cit.) plantea su preferencia por

tección no pueden identificar la presencia de OGM?[105], ¿qué nuevos costos importaría para el sector productor la implementación de una política de etiquetado?[106]; ¿cómo impactarían estos nuevos costos en el consumidor?[107]; ¿qué repercusiones tendría el etiquetado obligatorio en la investigación y el desarrollo biotecnologico?[108]. Estos son sólo algunos de los numerosos interrogantes que alimentan la polémica y profundizan la discusión en la que se intenta evaluar la viabilidad del etiquetado de alimentos producidos a partir de la biotecnología moderna.

4.2.2.2 Panorama Normativo

Un relevamiento del panorama normativo en materia de etiquetado de alimentos elaborados a partir de OGM nos invita a distinguir, por un lado, la discusión en el plano internacional respecto a los sistemas de seguridad de los alimentos (Codex Alimentarius). y, por el otro, los marcos nacionales y/o regionales.

4.2.2.2.1 *Plano Internacional*

En el plano internacional la problemática referida a los alimentos derivados de la biotecnología moderna se debate esencialmente en el seno de la Comisión del *Codex Alimentarius*[109]. Es en el marco de esta Comisión que, desde el año 1999, se desempeña un Grupo de Acción Intergubernamental Especial sobre Alimentos obtenidos por medios biotecnológicos, en el que expertos designados por los gobiernos deliberan sobre el mejor modo de normar, a través de directrices o recomendaciones según proceda, los alimentos derivados de la biotecnología o caracteres introducidos en alimentos por métodos biotecnológicos[110].

La discusión sobre el etiquetado de este tipo de alimentos, sin embargo, fue excluida como tema a ser abordado por este Grupo Especial, quedando su tratamiento bajo la órbita del Comité de Etiquetado de Alimentos del Codex. En la última reunión mantenida por este Comité[111], en el mes de mayo de 2001 en Ottawa, Canadá, los temas de la agenda a tratar en relación al de etiquetado alimentos derivados de OGM fueron: (i) el Proyecto de Enmienda a la Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados, en su capítulo "Definiciones"; y (ii) el Anteproyecto de Recomendaciones para el Etiquetado de los Alimentos Obtenidos por medio de Ciertas Técnicas de Modificación Genética/Ingeniería Genética.

En lo que respecta al tratamiento del Proyecto de Enmienda a la Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados -Definiciones-, zanjado el amplio debate sobre la necesidad de mantener la definición de alimentos obtenidos por medio de ciertas técnicas de "modificación genética / ingeniería genética" o sustituirla por la definición "biotecnología moderna"[112], se acordó una fórmula de transacción que contemplara ambos vocablos y su puesta en consideración en el marco del 24º período de sesiones de la Comisión del Codex Alimentarius. Mas en esta sesión, que tuviera lugar en julio de 2001, no fue adoptada la propuesta de incluir ambas definiciones como *Codex Standard* y la misma fue devuelta para ahondar en mayores comentarios y profundizar el debate.

términos tales como "*producido a partir de biotecnología / de ingeniería genética*" pues entienden que expresiones como "*genéticamente modificado*", "libre de OGM", "*no genéticamente modificado*" resultan de algún modo de un alcance equívoco y ambiguo lo que podría llegar a confundir al consumidor final.

105 Tal es el caso de la soja, que como consecuencia de la molienda se produce la ruptura de las cadenas de ADN tornando imposible identificar si una partida de aceite de soja ha sido producido a partir de soja genéticamente modificada. En este supuesto, la normativa europea por ejemplo no exige su etiquetado (*Reglamento CE N° 1139/98*) .

106 En general se afirma que la adopción de una política de identificación de OGMs a través de un rotulado conlleva a diferenciar el mercado convencional del transgénico, lo que implica que el sector productor deba adaptarse a las nuevas reglas que, a través de normas y desde la misma elección del consumidor, se imponen. El modo en que los productores encaren este proceso de adecuación y las alternativas que se les presentan son múltiples vgr. abandonar los OGM, buscar mercados que no segreguen los OGM, continuar produciendo OGM y no-OGM, entre otras. Mas cualquiera sea el modo por el que se opte en razón de su viabilidad técnica y/o económica, indudablemente siempre importará nuevos costos. Así, por ejemplo, si se optara por continuar produciendo OGM y no-OGM necesariamente se deberá implementar ciertos cambios en la cadena de producción, almacenamiento, transporte, comercialización con miras a segregar un producto de otro lo que importará un aumento significativo de costos Para profundizar en el caso del complejo sojero argentino ver GALPERÍN Carlos, FERNANADEZ Leonardo, DOPORTO Ivana "*Los efectos potenciales del etiquetado de productos elaborados a partir de OGM: el caso del complejo sojero argentino*". Universidad de Belgrano. Agosto 2000

107 Existiría una tendencia a creer que algunos de los costos que el sector productivo deba asumir como consecuencia de una política de etiquetado se trasladará al consumidor en precios más altos. Y en este sentido algunos autores (GOLAN y otros - ob.cit -) afirman que consumidores que no valoran la información que se les está proporcionando están forzados a pagar por ella a través de un precio más caro, provocándose así el llamado "efecto inverso al de Robin Hood" esto es los pobres y menos educados pagan por información que no pueden usar y que no quieren.

108 Existe literatura que sustenta la idea respecto a que una política de etiquetado obligatorio podría cambiar el curso futuro de la investigación y el desarrollo en materia de biotecnología. Más aun, aquellos que adhieren esta posición sostienen que el rotulado constituye una suerte estrategia para bloquear la comercialización de productos derivados de la biotecnología, pues sostienen que provocar el aumento de los costos/precios de algún modo desalienta tanto a productores como a consumidores, menoscabando consecuentemente el mercado de estos nuevos productos. Para mayor información ver MILLER Henry "*A Rational Approach to Labeling Biotech-Derived Foods*" Science. May 29, 1999. Información disponible <www.biotech-info.net> En contraposición existen otras voces, como la del "*European Union-United States Biotechnology Consultative Forum*", quienes argumentan que con miras a no destruir esta tecnología es necesario ganar la aceptación por parte del consumidor y para ello sostienen que es necesario alentar regulaciones estrictas a fin de incrementar la confianza del consumidor (Ver BURROS Marian "*Labeling Foods With Designer Genes*" New York Times. January 3, 2001).

109 Es dable recordar que el objeto de la publicación del Codex Alimentarius, como se afirma en los Principios Generales, es que sirva de guía y fomente la elaboración y el establecimiento de definiciones y requisitos aplicables a los alimentos para facilitar su armonización y, de esta forma, facilitar el comercio internacional. Más información <htpp://www.fao.org>

110 Este Grupo de Acción Intergubernamental Especial sobre Alimentos obtenidos por medios biotecnológicos, en su última reunión - marzo 2001 Chiba, Japón -, entre otros asuntos de la agenda propuesta: (i) resolvieron avanzar en el Anteproyecto de Principios Generales para el Análisis de Riesgos de los Alimentos obtenidos por Medios Biotecnológicos Moderna y Anteproyecto de Directrices para la Realización de Evaluaciones de la Inocuidad de los Alimentos Derivados de Plantas con ADN Recombinante; (ii) acordaron documentar el status de validación de los métodos de análisis - resultado de la labor del Grupo de Trabajo presidido por Alemania - y se recomendó establecer un registro que contenga la información relevante sobre detección o identificación de alimentos o ingredientes de alimentos derivados de la biotecnología; y (iii) consideraron dos documentos, uno de debate preparado por Francia sobre rastreabilidad / trazabilidad, y otro de información preparado por ASSINSEL y la OCDE sobre familiaridad.

111 Puede accederse al Informe completo de la 29° Reunión del Comité de Etiquetado de Alimentos del Codex en el siguiente sitio www.codexalimentarius.net.

112 Muchas delegaciones y observadores apoyaron el texto revisado como fórmula de transacción, a fin de lograr un avance significativo en las importantes cuestiones que se estaban considerando, en el entendimiento de que los requisitos de etiquetado se tratarían en el texto de anteproyecto de *Directrices para el Etiquetado de los Alimentos e Ingredientes de Alimentos Obtenidos por medio de Ciertas Técnicas de Modificación Genética/Ingeniería Genética*. Mas algunas otras delegaciones expresaron sus reservas sobre las Definiciones revisadas, tal el caso de los Estados Unidos, Brasil, Costa Rica y Argentina.

En tanto, la discusión del Anteproyecto de Recomendaciones para el Etiquetado de los Alimentos obtenidos por medio de ciertas técnicas de modificación genética suscitó numerosas observaciones y posiciones[113] carentes de consenso, no pudiéndose agotar la discusión. De allí que el Comité convino en que el texto, tal como se había modificado en esa reunión, sea nuevamente examinado por los miembros de la Comisión, como así también por organizaciones internacionales interesadas, con el propósito de recabar más observaciones y recomendaciones, las que deberán ser evaluadas en la reunión del próximo año.

4.2.2.2.2 *Plano Nacional*

Enmarcada en una materia muy sensible, como lo es el etiquetado de alimentos, la labor legislativa en el plano nacional y/o regional ha generado fuertes debates entre posiciones polarizadas. De allí que, en términos generales, se identifiquen diferentes escenarios normativos:

(i) Aquellos países en los que ya rige un sistema de etiquetado obligatorio para los alimentos elaborados a partir de OGM - como en el caso de la Unión Europea;
(ii) Aquellos países en los que si bien se ha aprobado una norma de etiquetado obligatorio aun no ha entrado en vigencia - un ejemplo podría ser el caso de Australia;
(iii) Aquellos países en los que se aguarda la sanción de la normativa que imponga el rotulado obligatorio - tal sería el caso de Brasil y de Chile -; y
(iv) Aquellos países como EEUU donde la exigencia de un etiquetado obligatorio deviene sólo cuando los alimentos derivados de la biotecnología difieren significativamente de sus contrapartes convencionales (vgr. contenidos nutricionales, posibilidad de ocasionar reacciones alérgicas, etc.).

De algún modo, podría concluirse que los diferentes patrones normativos evocan la posición que cada uno estos países ha adoptado frente a los desafíos que plantea la biotecnología moderna.

A continuación se delinea, en razón de la información disponible, el estado de situación en cada uno de los países investigados[114].

ESTADOS UNIDOS

La posición norteamericana descansa sobre la premisa que la FDA, a los fines del etiquetado de los alimentos, evalúa la composición y la seguridad. De allí que se promueva como política que sólo deberán etiquetarse aquellos alimentos que deriven de la biotecnología si difieren significativamente de sus contrapartes convencionales – vgr. contenidos nutricionales, posibilidad de ocasionar reacciones alérgicas o tóxicas - Statement of Policy: Foods Derived from New Plant Varieties[115].

UNION EUROPEA

La Unión Europea ha sido precursora en materia de etiquetado obligatorio y ha estructurado su andamiaje en base al dictado de sucesivas normas que han complementado y pulido su sistema vigente. Uno de los primeros antecedentes lo constituye el *Reglamento N° 258/97*, en el que se dispone el rotulado de alimentos elaborados con técnicas de modificación genética. El posterior *Reglamento N° 1139/98*, introdujo expresamente el etiquetado de los alimentos y de los ingredientes de alimentos producidos en todo o en parte a través de maíz y soja genéticamente modificada, excepto que no estuvieran presentes proteínas ni ADN de organismo genéticamente modificados en cuyo caso no quedan sujetas a etiquetado. En tanto el *Reglamento Nº 1193/98*, obligó a los quince países miembros a incluir en el etiquetado una relación de elementos que hayan sido modificados genéticamente en su elaboración.

A posteriori, el *Reglamento N° 49/2000* agregó como elemento de excepción al etiquetado aquel supuesto en el que el alimento o sus ingredientes contengan un porcentaje inferior al 1% de OGM y cuya presencia fuera accidental; y por su parte, el *Reglamento N° 50/2000* incluyó lo relativo al etiquetado de los productos alimenticios e ingredientes alimentarios que contienen aditivos y aromas modificados genéticamente producidos a partir de organismos modificados genéticamente.

Por último, la Comisión Europea ha aprobado una propuesta de regulación más estricta en la que se introduce el etiquetado y trazabilidad de aquellos productos para la alimentación humana o animal que contengan substancias genéticamente modificadas,

113 Algunas de las observaciones y propuestas que motivaron el debate y que en algunos casos dieron lugar a posiciones encontradas han sido las siguientes: (i) las probables repercusiones en el comercio internacional, refiriéndose en especial a los derechos y obligaciones convenidos previamente en la OMC; (ii) la necesidad de que el Codex formulara recomendaciones generales que pudieran aplicarse en todos los países como base para la armonización internacional; (iii) la propuesta de hacer referencia a una información "verificable", ya que si la información no podía verificarse no había garantías contra el etiquetado, propuesta a la que se opusieron otras delegaciones, pues entendían que limitaría la información proporcionada a los consumidores; (ii) la posibilidad de incluir una declaración en el sentido de que las normas del Codex no debían afectar a otras obligaciones de los países miembros a nivel internacional; y (iv) la propuesta de no limitar el etiquetado a los alimentos destinados al consumidor final, sino que se aplicara a toda la cadena alimentaria, entre otras.

114 Una vez más la dificultad para obtener la información lleva a la necesidad de aclarar que los cuadros han sido elaborados con la mejor información disponible, lo que significa que la misma puede llegar a resultar incompleta o no suficientemente actualizada. En cuanto a las fuentes utilizadas para la elaboración de los cuadros también fundamentalmente se ha consultado la información disponible en diversos sitios web (vgr. páginas de autoridades regulatorias, ONGs y centros académicos o de investigación) y complementada con la información proporcionada por contactos locales.

115 En la Declaración de Política respecto a alimentos derivados de nuevas variedades de plantas (1992 FR Volume 57, Number 104) no se establece un etiquetado especial para los alimentos derivados de la biotecnología como "clase de alimentos", sustentándose básicamente en que la FDA carece de bases para concluir que los alimentos derivados de la biotecnología difieren de los demás alimentos de un modo significativo, o que como una "clase" los alimentos desarrollados a partir de nuevas técnicas presentan alguna diferencia o mayor o menor mejor seguridad que las desarrolladas a partir de las técnicas tradicionales. "*Guidance for Industry: Voluntary Labeling indicating whether Foods have or have not been developed using bioengineering*" Center for Food Safety and Applied Nutrition. Food and Drug Administration, Enero 2001.

sumándose aún el supuesto en el que los rastros de OGM no puedan ser detectados a causa de su procesamiento[116].

ARGENTINA

La posición argentina actual en el marco de las negociaciones internacionales, conforme a lo que señalan algunos autores[117], es reconocer la total equiparabilidad –en razón de la equivalencia sustancial- de los productos OGM con los convencionales. Por lo tanto, toda medida de protección doméstica al consumidor a través de un etiquetado obligatorio resultaría contradictoria con esta posición sustentada.

No obstante ello, no debe soslayarse la existencia de propuestas normativas en diferentes ámbitos, como por ejemplo municipales[118].

BRASIL

El Gobierno Federal Brasileño ha aprobado el 19/07/01el *Decreto N° 3871* por el que se determina el rotulado de alimentos transgénicos en Brasil. Es dable destacar que esta norma se ha dado a luz independientemente del proceso iniciado en diciembre de 1999, en el que se había trabajado en una propuesta de norma interministerial (representantes de Ciencia y Tecnología, Agricultura, Salud, Justicia) sobre el etiquetado de alimentos genéticamente modificados. De allí que la recepción de esta nueva normativa no ha sido pacífica, cuestionándose desde diversos sectores sus fundamentos técnicos y jurídicos[119].

CHILE

El rotulado de alimentos en Chile queda bajo la órbita del Reglamento Sanitario de Alimentos y de la Ley de Derechos de los Consumidores. En lo que respecta a los alimentos elaborados a partir de organismos genéticamente modificados en particular, a principios del año 2000 se han incorporado modificaciones al Reglamento Sanitario que específicamente establecen: (i) que los Servicios Sanitarios podrán autorizar la producción y venta de alimentos transgénicos de acuerdo con los estándares establecidos -art.3-; y (ii) que los alimentos para lactantes e infantiles no deberán haber sido modificados por medio de la biotecnología -art. 492-. Ahora bien, en el marco de los estándares que el Ministerio de Salud debe establecer, éste propuso una modificación al Reglamento Sanitario a fin de incorporar el etiquetado obligatorio de los alimentos que contengan organismos transgénicos o productos derivados de ellos. Si bien esa modificación ha sido aprobada mediante Decreto N° 293 del Ministerio de Salud (junio 2000), los chilenos aguardan aún su publicación en el Diario Oficial[120].

COLOMBIA

No existe en Colombia una norma que prescriba el etiquetado de alimentos derivados de OGM. La única referencia a rotulado es la Resolución N° 3.492 del Instituto Colombiano Agropecuario, pero que dispone la necesidad de etiquetar las semillas, plantas y demás material de reproducción desti-nado para siembra.

ECUADOR

La obligación de etiquetar todo producto transgénico regiría en Ecuador, en razón de lo establecido en la nueva *Ley de Defensa del Consumidor*. Sin embargo, pareciera que aún no resulta operativa por falta de reglamentación y de infraestructura del organismo encargado, el INEN (Instituto Ecuatoriano de Normalización).

BOLIVIA, PARAGUAY, PERU, URUGUAY y VENEZUELA

De conformidad con la información disponible no existiría en estos países una norma que decrete el etiquetado de alimentos derivados de organismos genéticamente modificados.

5. CONSIDERACIONES FINALES

Como espacio de recapitulación este último punto servirá para repasar aquellas piezas clave de este estudio y sobre ellas ir esbozando algunas reflexiones.

(i) El desarrollo de organismos genéticamente modificados, como resultado de los avances conquistados en el área de la biotecnología moderna constituye una problemática controvertida que

116 Es importante destacar que esta propuesta de fecha 25 de julio de 2001 presentada por la Comisión Europea debe ser aprobada por el Parlamento y el Consejo Europeo para su entrada en vigencia, que de ser así estaría prevista para el año 2003. Lo novedoso y radical de esta propuesta es, por un lado, que introduce el etiquetado y la *trazabilidad* de los productos destinados a la alimentación humana sino también animal y, por el otro, que obliga a etiquetar todo aquel producto para alimentación que contenga OGM aún cuando no se pueda detectar, caso aceite de soja, excepción prevista en el Reglamento 1139/98 Para mayor información consultar el sitio de la *European Environmental Law* <www.eel.n>; BRIDGES Weekly Trade News Digest - Vol. 5, Number 29 31 July, 2001; Stephen Clapp Food "*U.S. assails European Commission traceability legislation*" Traceability Report Volume 1, Number 3 August 2001 <www.biotech-info.net>; el sitio web de Greenpeace; entre otros.

117 ABLIN, Eduardo, PAZ Santiago Ob. cit. pag. 60

118 En este sentido, a principios de mayo de este año en el municipio de la Ciudad de San Carlos de Bariloche, se había aprobado por unanimidad una ordenanza por la que se establecía la identificación de los alimentos transgénicos en ese Municipio. Empero esta norma fue vetada por el intendente quedando consecuentemente sin efecto.

119 El INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR (una de las ONG que coordina la Campaña "Por un Brasil Libre de Transgénicos") en una nota específica referida a este Decreto 3871 "*GOVERNO DECIDE NÃO ROTULAR TRANSGÊNICOS*" cuestiona entre otros aspectos: (i) la permisividad de la norma, por ejemplo al establecerse que sólo se etiquetará aquellos alimentos destinados al consumo humano que contengan OGM por un límite superior al 4% ; (ii) el rigor técnico-científico de este límite arbitrario del 4%; (iii) el avasallamiento de la propuesta original y el modo en que había sido ignorado la consulta pública. Nota completa www.biodiversidadla.org. Asimismo, se han pronunciado algunos procuradores del Ministerio Público Federal con intenciones de anular este decreto Ver nota LEALI Francisco "*Ministério Público combaterá transgênicos*" en O Globo, Brasil, 28-7-01 < http://cf.bol.com.br/ofcn.htm?url=http://oglobo.globo.com/ciencia/629738.htm>

120 Algunos sostienen que la publicación de este decreto ha sido retrasada por presiones de las empresas y países industrializados. Para ampliar la información ver Boletín de Actualidad sobre Transgénicos N° 3 pag. 12. Marzo de 2000; Boletín de Actualidad sobre Transgénicos N° 5 pag.20 Diciembre de 2000; Boletín de Actualidad sobre Transgénicos N° 6 pag.17 Marzo de 2001. Boletín Informativo del Programa Chile Sustentable. Chile.

ha desafiado a la sociedad a un largo debate. Debate que en su evolución ha sumado a las iniciales razones éticas, científicas, ambientales y de salubridad, un cada vez más evidente componente económico-comercial.

(ii) Las organizaciones ambientalistas, los movimientos rurales y las asociaciones de consumidores detentan un rol clave. En un inicio, porque indudablemente la estrategia encarada desde estas organizaciones constituyó el elemento decisivo que obligó a la comunidad académica, científica, política, económica y a la sociedad en general a involucrarse en la discusión en torno al polémico tema de los OGM. En el presente, porque el imperio del consumidor - esto es sus preferencias, opiniones, exigencias - evidentemente representa un elemento de impacto en el desarrollo de los mercados, en este caso, en el de los organismos genéticamente modificados.

(iii) La discusión inocuidad *vs.* riesgos de esta nueva generación de cultivos y los productos derivados de ellos no está agotada. Los estudios que hoy avalan una u otra posición en alguna medida aún revelan sesgos. A priori, pareciera que resta por recorrer una largo camino a fin de allanar las diferencias que se plantean desde posiciones tan antagónicas.

(iv) Las cuestiones comerciales inicialmente veladas son hoy un tema básico y primario de debate. Asuntos como patentes, barreras arancelarias y etiquetado indiscutiblemente constituyen un eje prioritario en la agenda de foros políticos, económicos, comerciales y jurídicos.

(v) En el escenario internacional los avances han sido de importancia. Tras largos años de negociaciones se concretó la firma de un Protocolo, en el marco del Convenio de Biodiversidad, que proporcionará herramientas y mecanismos específicos para el tratamiento de los movimientos transfronterizos de los OGM. No obstante los muchos aciertos reconocidos al Protocolo de Cartagena - v.gr. la expresa recepción del principio precautorio-, no pueden desconocerse ciertas debilidades que este instrumento presenta, como por ejemplo, el no haber resuelto el modo en que deberá abordarse una eventual incompatibilidad entre las nuevas normas acordadas en el marco del Protocolo con miras a garantizar la seguridad biológica y las reglas preexistentes en otros acuerdos internacionales relativas al libre comercio internacional – v.gr. TBS, SPS -.

(vi) Los resultados del relevamiento de los marcos jurídicos para la aprobación, liberación y comercialización de OGM de los países latinoamericanos investigados permiten precisar las siguientes observaciones :

- Que la estrategia utilizada para construir el andamiaje jurídico se ha sustentado en la concurrencia de normas preexistentes en diversas áreas del derecho (fuerte injerencia del área de agricultura) y normas específicas.
- Que aún cuando se advierta esta tendencia común en la construcción normativa, no todos los marcos regulatorios analizados han alcanzado similar nivel de desarrollo, probablemente porque esta articulación de normas va respondiendo a los estímulos y necesidades de cada una de estas naciones. El entorno socioeconómico, político, cultural y tecnológico juega un rol preponderante.
- Que la entrada en vigencia del Protocolo de Cartagena obligará a casi todos los países latinoamericanos a adecuar sus normativas.
- Que a grandes rasgos los procedimientos para la aprobación, liberación y comercialización de OGM desarrollados en la mayoría de los países resultan análogos, presentan suficiente rigurosidad (no consisten en meros trámites administrativos) y adolecen de similares vacíos.
- Que en mayor o en menor medida, todos los países latinoamericanos comparten el debilitamiento en algunos casos, y la carencia, en otros, de los recursos humanos, técnicos y económicos. Esta situación crítica se constituye en un limitante por excelencia de la estrategia normativa.

(vii) El etiquetado de alimentos que deriven o contengan OGM constituye otro debate enmarcado en una materia muy sensible. Las principales consideraciones en este ámbito serían las siguientes:

- En esta polémica también las posiciones están polarizadas al momento de responder principalmente el cómo se informa, esto es, a través del etiquetado o de otros canales. Además la discusión no escapa de los siempre presentes ribetes y tintes económicos o comerciales (incremento de costos, barreras arancelarias, etc.).
- Desde la esfera internacional (Codex Alimentarius) el debate continua y aun no ha dado a luz criterios homogéneos en este sentido.
- En los países latinoamericanos relevados no existen regulaciones vigentes en materia de etiquetado obligatorio de alimentos transgénicos, al menos hasta el momento, pues debe recordarse que Chile y Brasil estarían próximos a legislar el rotulado obligatorio de este tipo de alimentos.

* * *

BIBLIOGRAFÍA

ABLIN, Eduardo, PAZ Santiago. Productos Transgénicos y exportaciones agrícolas: Reflexiones en torno de un dilema argentino. Cancillería Argentina. Dirección Nacional de Negociaciones Económicas y Cooperación Internacional. Septiembre 2000.

Boletín de Actualidad sobre Transgénicos N° 3 Marzo 2000. Programa Chile Sustentable.

Boletín de Actualidad sobre Transgénicos N° 4 Julio 2000. Programa Chile Sustentable

Boletín de Actualidad sobre Transgénicos N° 5 Diciembre de 2000 Programa Chile Sustentable

Boletín de Actualidad sobre Transgénicos N° 6 Marzo de 2001. Programa Chile Sustentable

Boletín de Actualidad sobre Transgénicos N° 6 Abril 2001. Programa Chile Sustentable.

BRAÑES Raúl, REY Orlando, Asociación Latinoamericana de Derecho Ambiental. "Política Derecho y Administración de la Biodiversidad en América Latina y el Caribe". CEPAL. PNUMA México DF. Septiembre 2000.

BURROS Marian "Labeling Foods With Designer Genes" New York Times. Enero 2001.

BURROS Marian, "Eating Well: What Labels Don't Tell You (Yet)". New York Times. Febrero 2000.

BUTLER D y REICHHARDT T "Long term effect of GM crops serves up food for thought" Nature 398:651-653.

COSBEY AARON, "A force evolution? The Codex Alimentarius Commission, Scientific Uncertainty and the Precautionary principle". IISD

COSBEY, Aaron BURGIEL Stas " The Cartagena Protocol on Biosafety: an analysis of results" IISD Briefing Note. 2000

Diccionario Salvat. Edición 1992. Salvat Editores. Barcelona España.

DROZDIAK William "Plans tight biotech food controls: Labeling rules carry risk of trade dispute with U.S." Washington Post Foreign Service. April 2001.

GALPERÍN C., FERNANDEZ L., DOPORTO I., "Los productos transgénicos, el comercio agrícola y el impacto sobre el agro argentino". Comercio y Medio Ambiente en el sector agroalimentario argentino: los casos frutícola y de soja transgénica. Departamento de Investigación de la Universidad de Belgrano, Argentina. Agosto 2000.

GALPERÍN Carlos, FERNANADEZ Leonardo, DOPORTO Ivana "Los efectos potenciales del etiquetado de productos elaborados a partir de OGM: el caso del complejo sojero argentino". Universidad de Belgrano. Argentina. Agosto 2000

GOLAN, Elise, KUCHLER Fred, MITCHELL Lorraine. "Economics of Food labeling" Research Service, US Department of Agriculture. Agriculture Economic Report N° 793.

GUDYNAS Eduardo "Incertidumbre y riesgo en bioseguridad y sus implicaciones para las políticas ambientales en América Latina" Centro Latino Americano de Ecología Social (CLAES) Uruguay. Reunión de expertos "Política, derecho y administración de la bioseguridad en los países de América Latina y el Caribe 29-30 Noviembre 1999, Santiago de Chile.

"Guidance for Industry: Voluntary Labeling indicating whether Foods have or have not been developed using bioengineering" Center for Food Safety and Applied Nutrition. Food and Drug Administration. Enero 2001.

JAMES C y KRATTIGER A."Global review of the field testing and commercialization of trasngenic plants 1986 to 1995: The First Decade of Crop Biotecnology". ISAAA Brief1:31. 1996 Estados Unidos.

KRATTIGER A. F. en su artículo Food Biotecnology Promising Havoc o Hope for the poor? Proteus 17:3-8

MANCUSI Diego, ¿Alimentos del futuro o comida Frankestein? Revista Gerencia Ambiental Año 7 N° 67 Buenos Aires, Argentina. Septiembre 2000.

MEAÑOS Fernando, ¿Qué hacer con los transgénicos? Revista Ecología & Negocios. Año 3 N° 19 Buenos Aires, Argentina. 2000

MILLER Henry "A Rational Approach to Labeling Biotech-Derived Foods" Science. May 29, 1999. Información disponible <www.biotech-info.net

ODA, L. M., SOARES, B.E.C "Genetically modified foods: economic aspects and public acceptance in Brazil". Ponencia al I Congreso Brasileño de Bioseguridad, I Simposio Latinoamericano de productos transgénicos Septiembre 26 - 29, 1999 Río de Janeiro – Brasil.

Panel "Regulamentação e Avaliação de Riscos de Organismos Geneticamente Modificados na América Latina" Congreso Brasileño de Bioseguridad, I Simposio Latinoamericano de productos transgénicos Septiembre 26 - 29, 1999 Río de Janeiro – Brasil.

Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológi-

ca: textos y anexos. Montreal: Secretaria del Convenio sobre la Diversidad Biológica.

Revista TRANXGENIA N° 4 año 1999.

Revista TRANXGENIA. N° 2 Julio1999.

VAN ZANTEN, J.E., KRATTIGER A.F. and HAUTEA R.A... Food Biotechnology: European and North American Regulatory Approaches and Public Acceptance Traveling Workshop. ISAAA Briefs No. 18. 2000 ISAAA: Ithaca, NY. Estados Unidos. http://www.isaaa.org/

VON MOLTKE, Konrad "The relationship between policy, science, technology, economics and law" The Precautionary principle and international law. The challenge of implementation. David Freestone y Ellen Hey (Editores) Kluwer Law International 1996

CAPITULO IV

ORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS: SU IMPACTO SOCIOECONÓMICO EN LA AGRICULTURA DE LOS PAISES DE LA COMUNIDAD ANDINA, MERCOSUR Y CHILE

Marianne Schaper*
Soledad Parada**

1. INTRODUCCIÓN

La irrupción en solo siete años (1994-2000) de una nueva generación de tecnologías basadas en la manipulación genética y en las biotecnologías, y su rápida difusión e implementación, está revolucionando la producción de alimentos y materias primas de origen agropecuario. Se trata de un proceso de innovaciones que inevitablemente gravitará sobre los niveles de competitividad y la estructura productiva del sector agropecuario en los países de la región, ya que amplía con gran celeridad las ya significativas transformaciones inducidas en décadas pasadas por la Revolución Verde[1] y las tecnologías relacionadas.

Cabe destacar que para el desarrollo de la agricultura y la producción de alimentos ha sido fundamental el acceso y uso de germoplasma o material genético, gran parte del cual es originario de América Latina[2]. No sólo porque el material genético se reproduce, sino porque cada variedad lleva codificados los rasgos que permiten responder a diferentes exigencias económicas y ambientales, y ha sido por lo tanto la base para la creación de nuevos cultivares.

Es más, el desarrollo de la ingeniería genética ha traído consigo un inusitado aumento del valor estratégico y económico de los recursos genéticos, ya que ha permitido ampliar el rango de su utilización y aprovechamiento económico. En efecto, gracias al acceso y la apropiación del material genético en combinación con la aplicación de innovaciones tecnológicas y su control, se han podido crear nuevos productos,` substitutos de los originales, como lo son las semillas híbridas[3] o las variedades transgénicas, con las cuales, gracias a la exclusividad monopólica, otorgada o no por leyes de propiedad intelectual, se ha logrado obtener en algunos casos importantes ventajas competitivas. En efecto, la creciente protección de la propiedad intelectual para variedades comerciales ha incentivado el rápido crecimiento de inversiones privadas en la creación de nuevas variedades de semillas.

A diferencia de lo que ocurrió con la Revolución Verde, en que la tecnología era proporcionada y difundida masivamente por las instituciones públicas, los adelantos actuales de la biotecnología agrícola moderna se encuentran principalmente en manos del sector privado, donde prevalece (y siempre prevalecerá) la necesidad de maximizar ingresos. Con ello, más que buscar respuestas a las necesidades socioeconómicas inherentes al pequeño productor o al sector agrícola en general, gran parte de las innovaciones han estado orientadas a aumentar los rendimientos y a facilitar la labor de los productores agrícolas que producen a gran escala, que están en condiciones de incorporar las nuevas tecnologías y que, al igual que las empresas biotecnológicas, buscan maximizar sus ingresos.

En vista de que más del 90% del desarrollo de la biotecnología está en manos del sector privado, el tema de la propiedad intelectual y las patentes adquiere una importancia crucial. Se trata de un tema que ha generado mucho debate y la preocupación surge por el hecho de que los derechos de propiedad intelectual sobre organismos vivos y variedades vegetales están estrechamente ligados a la seguridad alimentaria, dado que un manejo monopólico de la venta y distribución de semillas aumentaría la dependencia de los países ricos en biodiversidad respecto a los países ricos en innovación tecnológica. No sólo en términos económicos, sino por el potencial alimentario y el valor social, cultural y ecológico inherente a esa biodiversidad.

Como consecuencia, las posiciones alrededor del tema de los organismos genéticamente modificados (OGM) se han polarizado en diversos foros. Por un la-

* Oficial en Asuntos Ambientales, División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos, CEPAL, Naciones
** Consultora

Se agradecen los comentarios de César Morales y José Javier Gomez

1 Revolución Verde: aplicación masiva de variedades genéticas nuevas (variedades híbridas de alto rendimiento) que, asociadas a un uso intensivo de fertilizantes (fertilizantes nitrogenados, que se obtienen a partir del petróleo y gas natural), pesticidas y adecuados sistemas de riego, resultan en elevados rendimientos por ha.

2 América Latina es centro de origen del maíz, papa, yuca, patata dulce, tomate, algodón, tabaco, caucho, sisal, quinina, cocoa, piña, cacahuate, calabaza y chirimoya.

3 En realidad, buena parte de las semillas híbridas se produjeron en el contexto de la Revolución Verde como bienes públicos y por lo tanto, sin exclusividad monpólica

Definiciones

***Biotecnología**: técnica en la que se emplean organismos vivos para fabricar o modificar productos, mejorar plantas o animales o crear microorganismos para usos específicos*

***ADN**: Acido Desoxirribonucleico: codifica la información para la reproducción y funcionamiento de las células y para la réplica de la propia molécula de ADN.*

***Ingeniería genética o tecnología del ADN recombinante**: es una aplicación de la biotecnología que involucra la manipulación de ADN y el traslado de genes entre especies para incentivar la manifestación de determinados rasgos genéticos. Es decir, permite aislar segmentos de ADN de un organismo, secuenciarlos e introducirlos dentro del genoma de otro individuo, independientemente de que sean de la misma especie o no.*

***Organismo genéticamente modificado (OGM)**: organismo cuyo material genético ha sido modificado de una manera que no se produce de forma natural en el apareamiento o recombinación natural. El OGM proviene de modificaciones genéticas puntuales sin reproducción sexual, donde la información genética nueva se introduce en forma no sexual al genoma normal de la especie o variedad.*

***Organismo vivo modificado (OVM)**: cualquier organismo vivo que posea una combinación nueva de material genético, incluidos los organismos estériles, los virus y los viroides. Es un concepto más amplio que el de OGM.*

***Planta transgénica**: plantas a las que se introduce ADN de otra especie donante. Generalmente es un gen que se codifica por una particular característica: resistencia a herbicidas, a determinados insectos, a enfermedades causadas por hongos, bacteria o virus, o al frío*

***Vector de manipulación genética**: una molécula de ADN, usualmente un plásmido, que se usa para transferir genes a las células*

***Híbridos**: resultan de cruzamientos sexuales entre plantas o animales de la misma especie o especies emparentadas, con el objeto de producir descendientes con mayor capacidad de rendimiento que los padres (vigor híbrido)*

do, los defensores ven en ellos la posibilidad de reducir pérdidas por plagas de insectos, la alternativa ideal para reducir el uso de agroquímicos y, en general, la solución a los problemas de la alimentación mundial. En tanto la preocupación de algunas organizaciones de consumidores, ambientales y científicas se centran en los riesgos que podría implicar la comercialización masiva de productos transgénicos para la salud humana, para el medio ambiente y los impactos de tipo socioeconómico que podría causar. También les preocupa que el uso en amplia escala de cultivos transgénicos conlleve una serie de riesgos que amenazan la sustentabilidad de la agricultura, sobre todo en un contexto en que las presiones internacionales para ganar mercados están resultando en liberaciones de cultivos transgénicos aceleradas, sin la apropiada consideración por los impactos a largo plazo en las personas o en los ecosistemas (ver Capítulo III).

Dada las posiciones encontradas en torno al tema de los transgénicos, en los hechos esto se traduce también en una literatura que publica resultados opuestos sobre sus ventajas y riesgos, tanto ambientales como socioeconómicos[4]. Entonces, aún cuando no se dispone de evidencia clara acerca de los impactos socioeconómicos positivos o negativos que podría generar la creciente incorporación de cultivos transgénicos para los países de la región, los riesgos que menciona la literatura se relacionan principalmente con el desplazamiento y la marginación de pequeños productores, con el consiguiente aumento de la brecha entre agricultores ricos y pobres y con el problema que podría generar la creciente migración de la población rural hacia los centros urbanos.

Varios estudios sugieren que la rápida expansión del área de cultivo de los transgénicos sobre pocas variedades estaría modificando rápidamente el mapa de las ventajas comparativas y competitivas de los países de la región, pero con efectos diferenciados sobre los productores de acuerdo a su tamaño, grado de capitalización y acceso a las nuevas tecnologías. Es decir, apuntan a que estos avances tecnológicos podrían tener como contrapartida una polarización aún mayor en el sector agrícola, que en la región ya se caracteriza por ser un sector donde predomina la marginación socioeconómica.

Además, en la medida que la protección de patentes y los derechos de propiedad intelectual no permiten a los agricultores volver a utilizar, compartir y almacenar sus semillas, se estaría aumentando también su dependencia de insumos externos y junto con ello la posibilidad de que unas pocas variedades lleguen a dominar todo el mercado de semillas.

Por otra parte, el aumento del área de cultivo con un número reducido de variedades genera riesgos para la mayoría de los agricultores en la región, ya que las variedades modernas son más vulnerables a enfermedades y al ataque de plagas y se desarrollan pobremente en campos poco uniformes, que es el ambiente más común de los pequeños agricultores.

Se destaca también el hecho de que la adopción masiva de variedades modernas puede causar la erosión genética porque empuja a los agricultores a abandonar la utilización de variedades locales, reduciendo la seguridad alimentaria en términos de variedad de especies. La homogeneidad genética y la consecuente vulnerabilidad, particularmente en países con gran diversidad biológica y que no cuentan con marcos regulatorios adecuados, es por lo tanto fuente de preocupación adicional.

4 Véase Revista Science, 15 de diciembre del 2000, que examina 35 estudios publicados

El objetivo del presente estudio es analizar los posibles impactos socioeconómicos de la introducción de semillas transgénicas[5], en función de un enfoque de oferta y demanda, para luego concentrarse en la situación particular de los países de la Comunidad Andina, del Mercosur y Chile. Con esta lógica, se abordará el tema analizando los costos y los beneficios para los productores agrícolas, teniendo en cuenta las exigencias que emergen por el lado de los consumidores y los intereses que manejan las empresas biotecnológicas.

2. Los transgénicos en la agricultura: las características y los principales actores

Los OGM o transgénicos son organismos en los cuales se ha introducido uno o más genes con el fin de conferirle una o más características puntuales que la variedad convencional no posee. De este modo, a las propiedades tradicionales de un cultivo se le suma la capacidad de tener tolerancia a herbicidas y resistencia a insectos, hongos y virus. Las semillas más comercializadas que presentan estas características son las siguientes:

- Soya tolerante al glifosato, conocida comercialmente con el nombre de soya RR -*Round up Ready*- , que resulta de una soya común a la cual se le insertó un gen proveniente de un microorganismo que es resistente al glifosato, uno de los más efectivos herbicidas para atacar las malezas que crecen en las plantaciones de soya. La variedad transgénica le brinda a la soya una característica nueva que no tiene el resto de las variedades mejoradas solamente por medio de métodos sexuales de cruzamientos dirigidos. El glifosato se emplea en pre y post emergencia y la soya transgénica es capaz de tolerar el doble de la dosis de este herbicida que la semilla de soya convencional. Se trata de un herbicida de amplio espectro que se descompone relativamente rápido en el suelo.
- Maíz resistente a insectos, conocido como Maíz Bt, que resulta de la introducción en el maíz de un bacilo -*Bacillus thuringiensis*-, que produce una toxina que paraliza el tracto digestivo de insectos dañinos de este cultivo. Reduce especialmente las pérdidas provocadas por un lepidóptero, conocido como el "perforador europeo del maíz" y baja el requerimiento de pesticidas.
- De la misma manera se comercializan, con características similares:
  Maíz tolerante a herbicidas
  Maíz Bt resistente a insectos y tolerante a herbicidas
  Algodón tolerante a herbicidas
  Algodón Bt resistente a insectos
  Algodón Bt resistente a insectos y tolerante a herbicidas
  Colza tolerante a herbicidas
  Papa resistente a virus

Se trata de cultivos correspondientes a la primera etapa del progreso biotecnológico, la llamada primera generación de OGM, donde la modificación genética apunta a desarrollar propiedades inherentes al cultivo propiamente tal, como la resistencia a insectos, virus, hongos y la tolerancia a herbicidas. Tienden a beneficiar al productor agrícola, sin que por ello sufra modificaciones el producto final que compra el consumidor o la industria procesadora.

La segunda generación de OGM, con aún muy pocas variedades en etapa de comercialización, apunta a beneficiar al consumidor final, incorporando modificaciones en las propiedades nutricionales del producto, como por ejemplo el mejoramiento del arroz con beta-caroteno. Es de imaginar que la tercera generación de transgénicos incorpore progresos biotecnológicos más avanzados con la incorporación de atributos medicinales en el producto.

Durante la última década, el presupuesto público destinado a la investigación y el desarrollo, particularmente a la agricultura y la biotecnología, ha sufrido una baja considerable y ha sido substituido por el sector privado[6]. El aumento de la importancia del sector privado en investigación y desarrollo se refleja también en el papel que cumple como fuerza motora tras la revolución biotecnológica. Los crecientes costos de investigación y desarrollo que ha debido enfrentar el sector privado y la ausencia de fronteras claras entre los intereses relacionados con alimentos, químicos, cosmética, farmacéutica y semillas han desencadenado una serie de fusiones y adquisiciones, que han estructurado una industria dominada por un pequeño número de grandes empresas.

Por ejemplo, las cinco principales empresas biotecnológicas en los Estados Unidos y Europa controlan más del 95% de las patentes de transferencia genética y en general, el 97% de todas las patentes a nivel mundial están en manos de los países industrializados. Esto indica que la concentración del conocimiento dentro del sector privado se da principalmente en el hemisferio norte. Otros indicadores, tales como el comercio intra-firma, flujos de conocimiento, número de científicos y presupuestos para la investigación ilustran y reafirman esta constatación (CID, 2001).

La expansión de productos biotecnológicos agrícolas ha registrado un crecimiento impresionante. El área global sembrada con cultivos transgénicos aumentó de 1.7 millones de hectáreas en 1996 a 44.2 millones de hectáreas en el 2000, es decir, se multiplicó 25 veces durante esos cinco años. Durante el mismo período, las ventas globales de cultivos transgénicos

[5] Aún cuando los impactos ambientales de los transgénicos son importantes y pueden tener efectos socioeconómicos indirectos, no serán materia de análisis en el presente estudio.

[6] Se trata de un fenómeno en los países desarrollados, porque en los países en desarrollo la reducción de la investigación pública no ha sido substituida por un aumento en la investigación privada.

aumentaron de US$235 millones a US$2300 millones y se proyecta que el mercado global alcanzará los US$25000 millones hacia 2010 (James, 2000).

Cabe señalar que la participación de la soya tolerante a herbicidas en el total del área cultivada con transgénicos a nivel mundial, aumentó del 29% al 58%, el algodón que tenía el 47% del área cultivada, bajó al 12%, y finalmente el maíz aumenta su participación relativa de 15% a 23%. Se cultivan también, pero en menor escala, transgénicos de tabaco y tomate, y acaban de ser lanzados al mercado para su comercialización semillas transgénicas de papaya y calabaza.

El cuadro 1 ilustra la evolución por área e importancia relativa a nivel mundial de los cultivos transgénicos de primera generación entre 1996 y el año 2000. Solo en el 2000, el área global de cultivo de soya resistente a herbicidas aumentó en 4.2 millones de hectáreas. De este aumento, 2.7 millones de hectáreas corresponden a Argentina y 1.5 a Estados Unidos. Por otra parte, en este mismo año, el cultivo del maíz transgénico experimentó una baja de 800 mil hectáreas, principalmente en los Estados Unidos y algo en Canadá. Sin embargo, las disminuciones en ambos países fueron compensadas por aumentos principalmente en Argentina, y en menor medida en Sudáfrica. En cuanto al aumento en el área de cultivo del algodón en el 2000, éste se debió principalmente a los aumentos en Estados Unidos, donde la participación del algodón transgénico en el área total de algodón pasó de 55% en 1999 a 72% en 2000. También se registraron aumentos menores en China, México, Australia, Argentina y Sudáfrica (James, 2000).

En la actualidad se producen transgénicos en una docena de países. Sin embargo, el 68% de los transgénicos se cultivan en Estados Unidos, le sigue Argentina con el 23% y Canadá con el 7%. Entre los tres concentran cerca del 99% del total, siendo el 1% restante producido por otros nueve países, entre los cuales están algunos que recién se han incorporado a esta actividad (véase cuadro 2).

Cuadro 1
Area mundial cultivada con transgénicos
(Cifras en millones de hectáreas y en porcentajes)

Cultivo	1996		1997		1998		1999		2000	
	Area	%	Area	%	Area	%	Area	%	Area	%
Soya	0.5	29	5.1	46	14.5	51	21.6	54	25.8	58
Maíz	0.27	15	3.2	30	8.3	30	11.1	28	10.3	23
Algodón	0.8	47	1.4	13	2.5	9	3.7	9	5.3	12
Colza	0.13	8	1.2	11	2.4	9	3.4	9	2.8	7
Papa	0.03	1	< 0.1	< 1	0.1	1	< 0.1	< 1	< 0.1	< 0.1
Otros							< 0.1	< 1	< 0.1	< 0.1
Total	1.7	100	11	100	27.8	100	39.9	100	44.2	100

Fuente: Clive James; Global Review of Commercialized Transgenic Crops: 2000. ISAAA, 2000

Cuadro 2
Area cultivada con transgénicos por países
(millones de hectáreas)

Cultivo	1996		1997		1998		1999		2000	
	Area	%	Area	%	Area	%	Area	%	Area	%
EE.UU	1.5	51	8.1	64	20.5	74	28.7	72	30.3	68
Argentina	0.1	4	1.4	10	4.3	15	6.7	17	10	23
Canadá	0.1	4	1.3	11	2.8	10	4.0	10	3.0	7
China	1.1	39	1.8	14	<0.1	<1	0.3	1	0.5	1
Australia	0.02	1	0.05	1	<0.1	<1	0.1	<1	0.1	<1
México	0.02	1	0.03	<1	<0.1	<1	<0.1	<1	<0.1	<1
España					<0.1	<1	<0.1	<1	<0.1	<1
Francia					<0.1	<1	<0.1	<1	<0.1	<1
Sudáfrica					<0.1	<1	<0.1	<1	0.1	<1
Portugal							<0.1	<1	<0.1	<1
Rumania							<0.1	<1	<0.1	<1
Ucrania							<0.1	<1	<0.1	<1
Total	2.8	100	12.7	100	27.8	100	39.9	100	44.2	100

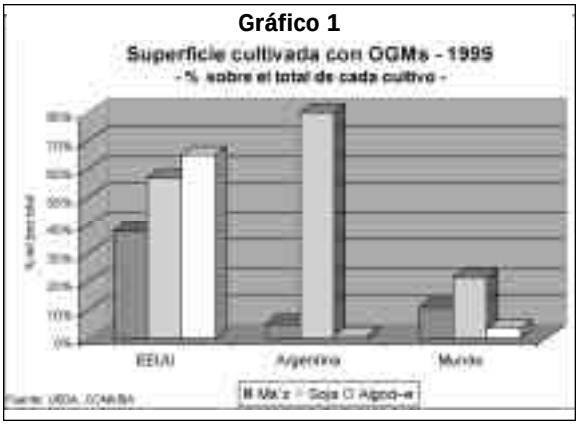
Fuente: Clive James; Global Review of Commercialized Transgenic Crops: 2000. ISAAA, 2000

Cabe destacar que del aumento de 4.3 millones de hectáreas en el 2000, 3.6 millones son atribuibles a los países en desarrollo y solo 0.7 millones a los países desarrollados. De manera que el área de cultivos transgénicos en países en desarrollo creció en 51%, desde 7.1 millones de hectáreas en 1999 a 10.7 millones en el 2000, comparado con un crecimiento de tan solo 2% en los países desarrollados, que pasaron de 32.8 millones de hectáreas en 1999 a 33.5 en el 2000.

Durante el período 1996 a 2000 predominaron los cultivos con tolerancia a herbicidas, seguidos por resistencia a insectos. Así, durante el 2000, el 74% del las 44.2 millones de hectáreas con cultivos transgénicos fueron ocupadas por soya, maíz y algodón con tolerancia a herbicidas, el 19% de la superficie correspondió a cultivos con la característica de resistencia a insectos y el 7% con la combinación de tolerancia a herbicidas y resistencia a insectos. Por otra parte, la superficie global sembrada con cultivos tolerantes a herbicidas aumentó entre 1999 y 2000 de 28.1 a 32.7 millones de hectáreas. En cambio, la superficie de cultivos con resistencia a insectos disminuyó de 8.9 a 8.2 millones de hectáreas entre 1999 y 2000.

Resulta interesante comparar la proporción que ocupan los principales transgénicos en el total de cada cultivo en Argentina, Estados Unidos y el mundo. El gráfico 1 ilustra el gran avance que ha tenido la soya transgénica en Argentina, versus una situación más diversificada en Estados Unidos que registra proporciones más altas en el algodón y el maíz transgénicos (E. Ablin y S. Paz, Cancillería Argentina, 2000).

Gráfico 1



Fuente: Cancillería Argentina (2000)

Por otra parte, en el caso de la Unión Europea y Canadá, el principal desarrollo de cultivos transgénicos se ha dado en la colza, mientras que en China y otros países del lejano Oriente la aceptación se orienta esencialmente hacia el algodón Bt.

Se estima, además, que al momento se realizan experimentos de campo en unos 45 países y que en otros se están ya produciendo semillas. Entre estos últimos están Brasil, Chile, Costa Rica, Colombia, Cuba, Ecuador y Uruguay. Es también interesante notar que en Estados Unidos, la mayor parte de los ensayos de campo han sido efectuados por el sector privado. De un total de 6522 ensayos de campo autorizados en 1999, cerca del 89% fueron hechos por empresas privadas (véase cuadro 3).

Cuadro 3
Estados Unidos: Ensayos de campo realizados entre 1987 y mayo de 1999

Función del Gen	*Sector Público*	*Sect. privado*
Propiedades agronómicas	*39*	*374*
Resistencia a insectos	*55*	*2203*
Tolerancia a herbicidas	*84*	*1838*
Resistencia a virus	*184*	*447*
Resistencia a hongos	*61*	*272*
Calidad	*145*	*1434*
Genes marcadores	*75*	*135*
Resistencia a nemátodos	*9*	*4*
Resistencia a bacterias	*53*	*13*
Otros	*55*	*142*
Total de tratamientos	*725*	*5791*

Fuente: Economic Research Service, USDA.

Gran parte de ellos corresponde a la característica de resistencia al ataque de insectos, seguido por la tolerancia a herbicidas. El factor calidad del producto, ocupa el tercer lugar en importancia. Por otra parte, es notorio que el sector público ha puesto el énfasis en los ensayos de campo relacionados con resistencia a virus y calidad. Esto es coherente con el hecho de que dicha característica es importante para cultivos de polinización abierta que pueden ser fácilmente resembrados y que pierden muy poco de sus características originales. Como lo ilustra el cuadro 4, y en la misma línea de lo antes señalado, la papa es el cultivo que concentra la mayor parte de los ensayos hechos por el sector público. En el sector privado, en cambio, el maíz es el cultivo que concentra casi la mitad de los ensayos realizados, dado que en este caso es posible "encapsular" la tecnología excluyendo al resto de su acceso de no mediar la compra de la semilla en cada temporada y el pago de una cuota tecnológica (Morales, 2001).

Cuadro 4
Estados Unidos: Ensayos de campo por cultivo realizados ente 1987 y mayo 1999

Cultivo	*Sector Público*	*Sect. privado*
Maíz	*81*	*2708*
Algodón	*11*	*488*
Papas	*178*	*539*
Raps	*18*	*216*
Arroz	*22*	*73*
Soya	*15*	*683*
Tabaco	*162*	*92*
Tomate	*85*	*541*
Trigo	*19*	*61*
Otros	*135*	*395*
Total de ensayos	*726*	*5796*

Fuente: Economic Research Service, USDA.

3. Costos y beneficios económicos del cultivo de transgénicos

La pregunta crucial que cabe plantearse es: ¿quiénes son los que más se benefician de las innovaciones biotecnológicas? ¿Son los productores agrícolas, los consumidores o las empresas biotecnológicas?

Varios estudios han abordado este tema tratando de cuantificar los costos y los beneficios para estos tres grupos de agentes económicos. Si bien estos estudios han publicado resultados que revelan aproximaciones y órdenes de magnitud, no existe suficiente evidencia empírica que permita llegar a conclusiones acabadas.

De la información disponible sobre uso de pesticidas, costos y rendimientos para soya, colza, algodón y maíz transgénicos, en relación a sus contrapartes convencionales, se pueden inferir algunos indicadores de desempeño económico, aún cuando otras variables como episodios de pestes, condiciones climáticas, disponibilidad hídrica, etc. pueden alterar significativamente los costos y los rendimientos. A esto cabe agregar que, si bien los resultados de la literatura económica que se sintetizan en las secciones siguientes se refieren a evidencias recogidas principalmente en los países desarrollados, estos resultados,

más algunas evidencias particulares para el caso argentino, pueden resultar interesantes como referencia para los países latinoamericanos.

3.1 Las empresas biotecnológicas: estrategia orientada a la oferta

Monsanto, Calgene y Ciba Geigy (ahora Novartis) fueron las empresas pioneras en el desarrollo de las semillas transgénicas. En efecto, en 1989 la empresa Monsanto realizó la primera prueba de campo con soya transgénica, agregando a su código genético una alta tolerancia a un herbicida específico, el glifosato, conocido comercialmente como Round up Ready. Las pruebas se realizaron en los Estados Unidos y en Puerto Rico y luego en Argentina, Costa Rica y República Dominicana. En junio de 1994 el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos aprobó su ingreso al mercado, comenzando su comercialización masiva en 1996 (CORECA, 2000).

La empresa Calgene había comenzado el mismo año, en 1989, las pruebas de campo con algodón transgénico en los Estados Unidos y en Argentina, y a partir de 1991 en Bolivia. Su comercialización fue aprobada por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos en 1992 y el algodón transgénico se lanzó a la venta en mayo de 1994. Por su parte la empresa Ciba Geigy inició en 1991 las pruebas de campo con maíz transgénico en los Estados Unidos y en la Argentina, para continuar en 1992 en Francia, Italia y posteriormente en Nueva Zelandia. En agosto de 1994, Ciba Geigy registró esta semilla en la Agencia de Protección al Medio Ambiente (CORECA, 2000)

Posteriormente otras empresas, tales como Novartis, Pioneer, DuPont, Aventis, AgroEvo, Zeneca y Dekalb, entraron a participar de esta actividad. Sin embargo, por tratarse de procesos de innovación altamente intensivos en capital y conocimientos científicos avanzados, de larga maduración y alto riesgo, se han producido en los últimos años una serie de fusiones y adquisiciones de empresas productoras de semillas y de agroquímicos. Como consecuencia de ello, el panorama actual difiere sustancialmente del inicial, y el eje en torno al cual se articulan los demás agentes y actores, está constituido por un pequeño grupo de empresas transnacionales productoras de semillas transgénicas y agroquímicos.

Dichas empresas a través de las compras, fusiones y acuerdos de colaboración, han entrado a dominar la producción de innovaciones basadas en el manejo de la ingeniería genética a nivel molecular, para así producir semillas en cuyos códigos genéticos se han incorporado partes o porciones de los códigos genéticos de otros organismos que expresan una característica que interesa producir a escala comercial, que pueden ser de distinto género, especie o reino.

Es así como, entre 1995 y 1998, las corporaciones dedicadas a la biotecnología han estado comprometidas en más de 25 grandes adquisiciones y alianzas valoradas en más de US$17 mil millones. La empresa Monsanto ha sido la más activa en este proceso, con una inversión de US$ 8600 millones durante este período. Con ello en la actualidad, tanto el mercado de agroquímicos como el de semillas transgénicas es controlado principalmente por 5 grandes empresas (véase cuadro 5).

Cuadro 5
Las 5 principales empresas agroquímicas y productoras de semillas

Novartis (SUIZA) *Monsanto (EEUU)* *DuPont (EEUU)* *AstraZeneca (RU-HOL)* *Aventis (SUIZA)*	→ *60% del mercado de agroquímicos* *23% del mercado de semillas* *100% del mercado de semillas transgénicas*

Fuente: CORECA (2000)

Esta consolidación de los intereses biotecnológicos en un reducido número de empresas tiene varias implicaciones:

- En la actualidad existen menos corporaciones con una mayor participación en el mercado.
- La escala de inversión en investigación y desarrollo se incrementó sustancialmente y supera los mil millones de dólares anuales por corporación, lo cual se ha constituído en una de las principales barreras de entrada.
- Con la globalización de la agricultura, la estrategia de despliegue de cultivos transgénicos se ha internacionalizado en términos de alcance y escala.

Las empresas que operan en este campo pueden capturar completamente los beneficios de la innovación, excluyendo a terceros de su uso, gracias a que las semillas que producen son estériles o pierden sus características en la segunda generación y, por otra parte, porque cuentan con una protección de la propiedad intelectual respaldada por la institucionalidad. Estas características le dan a estas empresas una posición privilegiada respecto del conjunto de agentes que intervienen en el proceso de producción, transformación, comercialización y consumo final.

Cabe recordar que los herbicidas, a los cuales son tolerantes los transgénicos, son producidos y distribuidos por las mismas empresas fabricantes de la semilla transgénica, lo cual permite que éstas tengan un mercado cautivo para su producto. Es evidente que creando cultivos resistentes a sus herbicidas, las empresas pueden extender los mercados de sus productos químicos patentados. Por otra parte, llama la atención que la concentración de empresas es muy elevada en agroquímicos y en semillas transgénicas y bastante menor en semillas en general. Esto lleva a

pensar que aún queda bastante camino por recorrer en términos de concentración.

En cuanto a la estrategia de ventas de las empresas biotecnológicas, esta ha estado orientada principalmente a la oferta, es decir, a facilitar la labor del agricultor y a mejorar su rentabilidad. No ha ido acompañada de una preocupación por los sectores de procesamiento de alimentos o de una adecuada estrategia que pudiera adelantarse a las percepciones y necesidades de los consumidores. Con ello estas empresas han generado expectativas de ganancias entre los productores agrícolas y han subestimado las reacciones de los consumidores y de las cadenas alimenticias, especialmente en los países desarrollados.

Sin embargo, en los próximos años se espera el desarrollo de transgénicos de segunda generación, que beneficiarían directamente al consumidor, por ejemplo agregando contenido nutricional, modificaciones en el sabor y color de los productos e incluso transgénicos de tercera generación, con la incorporación de vitaminas y vacunas en los alimentos. Estos nuevos desarrollos, que permitirían al consumidor diferenciar entre los productos provenientes de cultivos transgénicos y convencionales, podrían resultar de gran relevancia para la percepción del cosumidor sobre las virtudes de la biotecnología, sobre todo aquellas vinculadas con la salud.

3.2 Las expectativas de los productores

Los transgénicos aparecieron en un contexto de gran optimismo, creado en buena parte por la difusión hecha por las empresas productoras de estas semillas y de los agroquímicos asociados acerca de las ventajas de la nueva tecnología. Así, por ejemplo, para los distintos tipos de transgénicos se mencionan las siguientes ventajas para los productores agrícolas (James, 1998):

a) En el caso de la soya tolerante a herbicidas:
   - Reducción en el uso de herbicidas;
   - Mayor rendimiento del cultivo;
   - Mayor rentabilidad para el productor agrícola;
   - Reducción de costos por menor empleo de maquinas y equipos para control mecánico de las malezas;
   - Reducción de costos por los menores requerimientos de mano de obra para las aplicaciones de herbicidas.

Adicionalmente, se sostiene que existen beneficios al medio ambiente, por cuanto deberían disminuir las aplicaciones de productos químicos, porque disminuye la erosión gracias a la posibilidad de utilizar siembra directa, y porque los herbicidas asociados a los transgénicos son genéricos, mas fácilmente degradables y por lo tanto menos contaminantes de suelos y aguas.

b) En el caso del maíz resistente a insectos:
   - Control muy efectivo del perforador europeo del maíz;
   - Compatible con el manejo integrado de pestes;
   - Aumento de los rendimientos;
   - Mayor rentabilidad para el productor agrícola;
   - Reducción de costos por reemplazo de las necesidades de insecticidas de síntesis química para el control de las plagas de insectos;
   - Reducción de costos por menores requerimientos de mano de obra;
   - Reducción de pérdidas por ataque de insectos;
   - Menor contaminación ambiental.

c) Para los transgénicos que combinan ambas propiedades (tolerancia a herbicidas y resistencia a insectos) las ventajas serían aún mayores. De igual forma, para los transgénicos con resistencia a virus, las ventajas aparecen vinculadas a la reducción de pérdidas de producción y de calidad por ataque de virus, y por una mayor eficiencia en el control de las enfermedades virales que obligan, en el caso de algunos cultivos, incluso a abandonar las plantaciones por varios años.

En 1997, la mayor parte de los productores agrícolas norteamericanos opinaba que la primera razón para adoptar los cultivos transgénicos (50 al 75%), era el aumento de los rendimientos, y en segundo lugar se ubicaba la reducción de costos (20 a 40%). Esta encuesta se realizó apenas dos años después de la introducción comercial de los transgénicos en este país. Esto confirma la idea de que las expectativas de aumentar los ingresos fue una poderosa razón para que los productores aumentaran rápidamente el área de cultivos transgénicos (Morales, 2001).

A pesar del tiempo relativamente breve transcurrido desde la introducción de los transgénicos en el mercado, esta percepción, marcadamente optimista, se ha ido modificando en algunos medios en la medida que no se han cumplido todas las expectativas puestas en las nuevas tecnologías y también en la medida que han aparecido algunos inconvenientes, tales como costos no previstos inicialmente, menores rendimientos y otros. En virtud de ello, se han realizado diversos estudios y evaluaciones a nivel de campo para ver el comportamiento de las nuevas variedades a nivel de los productores.

3.3 Costos y rendimientos: la realidad de los productores agrícolas

Gran parte de los estudios realizados en los países desarrollados señalan que los beneficios del uso de cultivos transgénicos, desde el punto de vista del productor agrícola, presentan diferencias importantes entre las zonas productivas, dependiendo de factores climáticos, la incidencia de plagas y de malezas, irrigación y otros factores. Esto hace que los cultivos transgénicos resulten más atractivos para ciertas zonas productivas y menos en otras. En efecto, mientras mayor es el grado de incidencia de plagas y malezas, mayores serán también los beneficios obtenidos de la siembra de cultivos transgénicos. A

esto se agregan factores relacionados con la simplificación de las labores para el productor agrícola, que se traducen en una reducción en las necesidades de labranza de la tierra y una mayor flexibilidad en los requerimientos laborales, lo que en el mediano plazo debería traducirse en un aumento de la productividad laboral y un ahorro en mano de obra. En el largo plazo podría implicar toda una reestructuración del sector agrícola.

Cabe destacar que la utilización de semilla transgénica tiene un mayor costo que la semilla convencional, ya que su precio incorpora el pago de una "cuota tecnológica". A esto se agrega que por contrato las empresas productoras y distribuidoras de la semilla incorporan la restricción de que el agricultor no puede resembrarla, es decir, no se permite el uso de generaciones subsecuentes de este material. En efecto, algunas empresas biotecnológicas han iniciado acciones legales contra productores agrícolas por plantaciones ilegales que estarían violando los derechos de propiedad intelectual[7].

La cuota tecnológica y la restricción de resiembra de semillas implican un aumento en los costos que deben ser pagados anualmente, con la consecuente pérdida de autonomía de los productores agrícolas, que además dependen de un reducido número de proveedores. Por otra parte, estos mayores costos pueden ser compensados por una reducción de costos por concepto de control de insectos y malezas y por el menor requerimiento de mano de obra.

A continuación se sintetizan los resultados de diversos estudios realizados en los países desarrollados, por tipos de cultivos transgénicos y tratamiento.

- **La soya tolerante al herbicida glifosato ("Roundup")**

Tanto los rendimientos potenciales como los costos esperados de los programas de control de malezas son variables cruciales para el productor a la hora de tomar su decisión sobre la adopción o no de la tecnología.

Mayor costo de la semilla: el costo de la semilla de la soya transgénica que incorpora la "cuota tecnológica" en su precio es en promedio (en el mercado de EEUU) alrededor de un 35% superior al de la semilla convencional (UE, 2000).

Si bien la **facilitación de las labores** en todas las etapas del cultivo de la soya transgénica se traduce en un importante beneficio para el productor agrícola, aún no existen estudios que valoren la función que cumple la unidad agrícola familiar y el impacto social que genera por la disminución del empleo rural. Sin embargo, entre los beneficios reportados se pueden destacar:

- una mayor facilidad y flexibilidad en la aplicación del herbicida glifosato de amplio espectro en pre y post-emergencia, y
- una disminución en las necesidades de labranza de la tierra (siembra directa), lo que significa una ahorro de recursos en mano de obra, combustibles, fertilizantes y pesticidas.

Menor costo y uso de herbicidas: el nivel de la reducción en los costos del herbicida depende del número de aplicaciones del Roundup que se efectúan durante una temporada. Sin embargo, los estudios revelan que los tratamientos de herbicidas a la soya convencional tuvo en 1998 un costo de aproximadamente US$62/ha, comparado con un costo de US$41/ha para las aplicaciones de glifosato, lo que incluye la cuota tecnológica de US$17.30. Es decir, si el control de la maleza requiere de solo una aplicación de glifosato, los ahorros para la soya transgénica pueden ser considerables (OCDE, 2000). La evidencia parece indicar, sin embargo, que hay tendencias hacia un mayor número de aplicaciones, sobre todo con el surgimiento de nuevas resistencias al glifosfato. De 1998 a 1999 se observó un aumento de entre 15 y 25% en las dosis de Roundup/ha (UE, 2000).

A esto cabe agregar, que en 1999 también se ha podido observar una reducción en los precios de los programas de control de malezas para soya no transgénica, lo que muy probablemente está relacionado con el auge de la soya transgénica en Estados Unidos.

Menor rendimiento: una de las principales razones para la adopción de soya transgénica es la expectativa de los agricultores de obtener mayores rendimientos físicos. Sin embargo, los resultados de varios estudios realizados en Estados Unidos indican lo contrario. Si bien los resultados difieren en función de la zona geográfica, en casi todos los casos los rendimientos de la soya transgénica fue entre un 3 y un 12% inferior que el rendimiento de la soya convencional. Mientras que para la soya transgénica se observó un rendimiento promedio de 3295 toneladas/ha, este fue de 3430 toneladas/ha para la soya convencional.

A continuación se sintetizan en el cuadro 6 algunos datos específicos sobre la evolución de los costos de semillas y agroquímicos en la zona del Cinturón del Maíz en Estados Unidos. De acuerdo a los datos, desde 1975 los costos de la semilla y de los agroquímicos se han duplicado, pasando de US$0.53 por *bushel* de soya cosechada a US$1.06 en 1997. Llama también la atención el aumento del costo de las semillas, que se relaciona con la incorporación de soya transgénica en la zona analizada. De la misma manera, la proporción del ingreso del productor agrícola dedicada a gastos en semillas y agroquímicos se elevó en más de 50% desde 1975.

7 Véase http://www.biodiversidadla.org/redlat32.htm

Cuadro 6
SOYA: Costos en US$ de semillas y químicos en los Corn Belt States en EEUU

	1975	1980	1996	1997
Semillas	8.09	8.09	16.11	20.12
Agroquímicos	8.86	12.24	26.16	28.33
Rendimientos	31.52	33.19	38.43	45.75
Gasto en agroquímicos por bushel	0.28	0.37	0.68	0.62
Semillas y agroquímicos por bushel	0.53	0.61	1.10	1.06
% de agroquímicos en costo total	6.9%	6.0%	10.8%	11.4%
Gastos en semillas y agroquímicos como porcentaje del ingreso bruto	10.8%	8.0%	15.9%	16.3%

Fuente: Benbrook, 1998

El caso particular de la soya transgénica en Argentina[8]

El rápido crecimiento que ha registrado la superficie sembrada con soya transgénica en Argentina en los últimos años, superando el de los demás países productores, es un caso que llama particularmente la atención. En efecto, mientras que la participación de soya transgénica en la superficie total de soya solo representaba el 0.7% (50 mil has.) en 1996/97, ésta alcanzó el 80% (6.8 millones de has.) durante la campaña 1999/2000. Frente a este fenómeno de tan rápida y amplia difusión de la soya transgénica, se han sugerido varias explicaciones, fundamentalmente económicas.

En primer lugar, es interesante destacar que los productores argentinos de soya sostienen que para ellos la facilidad de laboreo constituye la principal ventaja de la soya trangénica, concediendo poca importancia al diferencial de rendimientos entre esta última y la convencional. Por otra parte, las características del espectro de composición de malezas que predomina sobre todo en la pampa húmeda, vuelve especialmente atractivo al herbicida glifosato para los productores agrícolas argentinos.

Por otra parte, el interés de las empresas semilleras y de agroquímicos en captar la demanda de un marcado agrícola de gran envergadura potencial, como lo es el argentino, habría llevado a la expansión de la soya transgénica con una estrategia de comercialización por parte de las empresas biotecnológicas distinta, particularmente pragmática y flexible para el mercado argentino. En efecto, la empresa Monsanto, que provee más del 75% de las ventas de los insumos vinculados a los cultivos transgénicos en Argentina, no cuenta con patentes válidas para la semilla o el glifosato en el país, por no haberlas nunca registrado. Como consecuencia, los precios de los insumos han sido inferiores en Argentina respecto de aquellos que se aplican en los Estados Unidos, lo que implica una mayor ventaja en los márgenes brutos de la producción de soya transgénica respecto de la soya convencional en Argentina.

En efecto, mientras que el valor de una bolsa de soya RR (de 50 kgs) es de US$12-15 en Argentina, en Estados Unidos se comercializa en US$ 20-23, dada la subsistencia de la patente en este último país y con ello el cobro de la cuota tecnológica incorporada en el precio de la semilla. Por otra parte, el precio del glifosato también muestra diferencias: mientras que en Argentina se comercializa en alrededor de US$3 por litro, en los Estados Unidos el precio del glifosato se mantiene en alrededor de US$9.5 por litro. De manera que las condiciones de acceso a ambos insumos resultan particularmente beneficiosas para el agricultor argentino, a lo que se agrega un régimen generoso en materia de reserva de semilla para la compaña siguiente. En Estados Unidos, en cambio, las ventas de semillas transgénicas conllevan una obligación contractual para el agricultor de resignar todo derecho a conservar semilla para la resiembra (E. Ablin y S. Paz, 2000).

- **Maíz Bt resistente a insectos**

El maíz Bt ha sido modificado incorporando la toxina *Bacillus thuringiensis*, venenosa para la familia de los insectos lepidópteros, y en especial para el perforador europeo del maíz (ECB), considerado como una de las principales plagas de insectos. La exposición del maíz a esta plaga constituye por lo tanto el factor crucial en la determinación de la diferencia de rendimientos. De acuerdo al estudio realizado por la OCDE (OECD, 2000), se estima que a nivel mundial la infestación del ECB ha significado pérdidas de 15-20% de las cosechas. De manera que las estrategias de control de esta plaga es crucial, tanto para los países desarrollados como los en desarrollo, aún cuando en definitiva los beneficios están relacionados con la probabilidad de infestación por ECB. En áreas donde los cultivos son afectados por distintos tipos de plagas o por malezas, puede ser necesaria la aplicación adicional de pesticidas y herbicidas, a pesar del uso del maíz Bt. De manera que la decisión del productor agrícola de adoptar o no el maíz Bt dependerá de sus costos esperados en función de la probabilidad de la ocurrencia de plagas de otros insectos o de la aparición de malezas.

Mayores rendimientos: Varios estudios reportan aumentos en el rendimiento promedio del maíz Bt de 0.73 t/ha en 1997 y 0.26 t/ha en 1998 comparado con el maíz convencional, es decir mejoras de entre 3 y 9% en los rendimientos del maíz Bt. La diferencia del rendimiento entre 1997 y 1998 se explica por las variaciones en las condiciones climáticas y por el nivel de presión de los insectos, que durante 1998 fué

[8] La información se basa en el estudio publicado por la Cancillería Argentina: E. Ablin y S. Paz, "Productos transgénicos y exportaciones agrícolas: reflexiones en torno de un dilema argentino" (2000)

bajo (UE, 2000). En términos de beneficios económicos adicionales, estos estudios estiman que los beneficios económicos por mayores rendimientos varían entre US$7/ha y US$40/ha, considerando un precio promedio del maíz de US$86.6/tonelada (OECD, 2000).

Mayor costo de la semilla: Los estudios disponibles indican que el costo adicional de la semilla del maíz Bt, comparado con la semilla del maíz convencional, fue de aproximadamente US$25/ha en 1997 y de US$20/ha en 1998.

Beneficios económicos inciertos: Teniendo en cuenta que en promedio el precio del maíz fue de US$96/tonelada en 1997 y de US$77/tonelada en 1998 y que el nivel de infestación fue alto en 1997 y bajo en 1998, se calcula un aumento del ingreso de US$44.5/ha para 1997 y de una reducción del ingreso de US$4.6/ha para 1998, comparado con el maíz convencional (OCDE, 2000).

Al igual que para el caso de la soya, se sintetiza a continuación en el cuadro 7 la información sobre la evolución de los costos de semillas y agroquímicos para el maíz en la zona del Cinturón del Maíz en Estados Unidos.

Cuadro 7
MAIZ: Costos en US$ de semillas y químicos en los Corn Belt States en EEUU

	1975	*1980*	*1996*	*1997*
Semillas	*9.51*	*14.66*	*27.38*	*29.60*
Agroquímicos	*12.13*	*15.13*	*28.66*	*28.07*
Rendimientos	*91.80*	*98.50*	*132.12*	*134.92*
Gasto en agroquímicos por bushel	*0.13*	*0.15*	*0.22*	*0.21*
Semillas y agroquímicos por bushel	*0.24*	*0.30*	*0.42*	*0.43*
Semillas y agroquímicos en costo total	*11.4%*	*11.1%*	*15.5%*	*16.1%*
Gastos en semillas y agroquímicos como porcentaje del ingreso bruto	*9.5%*	*9.9%*	*15.1%*	*16.9%*

Fuente: Benbrook, 1998

Llama la atención el salto en el precio de la semilla entre 1980 y 1996, que está relacionada con los cultivos de maíz Bt y los gastos en investigación y desarrollo de las empresas biotecnológicas que proveen las semillas. Simultáneamente aumenta también el costo de agroquímicos. Por otra parte resulta interesante el aumento en el gasto en semillas y agroquímicos como proporción del ingreso bruto.

- **Algodón Bt**

Tal como en el caso del maíz Bt, el impacto económico de las variedades de algodón Bt depende del grado de infestación de pestes en un año dado. Sin embargo, un estudio realizado en el Sudeste de Estados Unidos en 1996 indica que la aplicación de pesticidas se redujo en 70%, los rendimientos aumentaron en 11% y que las ganancias atribuibles a la adopción de algodón Bt fueron aproximadamente US$50 más altas por acre que las del algodón convencional (OCDE, 2000).

Cabe destacar que el algodón es probablemente el cultivo donde se registra la mayor aplicación de agroquímicos. No obstante ello, una plaga de un insecto llamado el "picudo negro", lo ha hecho prácticamente desaparecer de los países de Centro América y de Paraguay. En este último caso, el cultivo es realizado casi exclusivamente por pequeños productores, los hace muy vulnerables a esta plaga. Sin embargo, las pruebas realizadas en Sudamérica en condiciones climáticas similares a las del Paraguay, muestran que persiste la plaga antes indicada. De aplicarse una solución tecnológica de tipo transgénica, dado el costo de esta opción y los impedimentos para reutilizar las semillas en la siembra siguiente, los pequeños productores quedarían excluidos por falta de recursos. Es probable que para los países latinoamericanos el cultivo del algodón transgénico sea un negocio rentable, pero a una escala de producción mayor, apropiada para productores con capacidad económica para incorporar un paquete tecnológico más caro y más complejo.

- **Colza tolerante a herbicidas**

Los estudios realizados en Canadá, que es un importante productor de colza, indican fuertes variaciones en los rendimientos de la colza transgénica, donde se registran rendimientos entre 15% menor hasta 15% superior comparados con la colza convencional. En términos de costos y beneficios económicos, no se llega a resultados concluyentes, ya que estos dependen de la variedad con la que se compara, el tipo de suelos, etc. Pero la rápida adopción de colza transgénica de todas maneras sugiere un atractivo para el productor agrícola canadiense (UE, 2000).

Los diversos estudios parecen sugerir que, en el corto plazo, el beneficio económico que genera la adopción de cultivos transgénicos no es necesariamente mayor que el que genera la adopción de cultivos no-transgénicos. Si bien los resultados varían de acuerdo a las áreas geográficas, condiciones climáticas, cultivos, presión de pestes y años, el aumento de los costos por la adopción de la tecnología no se compensaría siempre con una reducción en el uso de herbicidas y pesticidas ni con el aumento sistemático en los rendimientos del cultivo.

De manera que las expectativas de beneficio económico en el corto plazo no parecen constituir el único factor explicativo del enorme aumento en las áreas cultivadas con transgénicos durante los últimos años. Los estudios apuntan a otros factores, ta-

les como la mayor flexibilidad en los requerimientos laborales, mayor eficacia en las prácticas de cultivo junto con la combinación de predios de gran tamaño y agricultores más calificados. Sin duda que la decisión de adoptar cultivos transgénicos está muy relaciona con el tamaño del predio y con la capacidad del agricultor de introducir cambios en las prácticas de cultivo.

Sin embargo, el margen positivo de rentabilidad que podría estar en la base del atractivo de los transgénicos para el productor agrícola, debe ser contrastado con las tendencias en los principales mercados de exportación. En efecto, al analizar los impactos de los transgénicos para el productor agrícola, no solo es necesario evaluar los costos y beneficios relacionados con la oferta (costos y rendimientos), sino también los factores que determinan la demanda. En la medida que la demanda se mantiene constante y que el agricultor aumenta su volumen de producción (gracias a un aumento en los rendimientos y/o a una reducción de los costos), los precios de los productos tenderán a la baja. Por otra parte, en la medida que la tecnología se centra en la incorporación de atributos de mayor calidad del producto para el consumidor, puede producir cambios en la función de la demanda e inducir un aumento en los precios (UE, 2000).

Cabe destacar además, que en la medida que los consumidores comienzan a exigir mayor información para distinguir los alimentos transgénicos de los no-transgénicos, esto implicará mayores costos para los agricultores a causa del etiquetaje, pruebas, limpieza de los contenedores y transporte para evitar que se mezclen las semillas y cosechas.

3.4 Los consumidores: impactos en la demanda

Tal como se señalaba anteriormente, el desarrollo de la biotecnología agrícola ha estado principalmente centrada en la búsqueda de mayor eficiencia por el lado de la oferta y en facilitar la labor del productor agrícola y se ha puesto poco énfasis en las necesidades y beneficios para el consumidor. Sin embargo, gran parte de la polémica y de los debates en torno a los transgénicos ha sido dominada por factores relacionados con la demanda en los mercados compradores de estos productos y sus derivados. En efecto, se argumenta que las consideraciones relacionadas con la seguridad alimentaria, los riesgos para la salud humana o los impactos en la biodiversidad, expresadas por organizaciones de consumidores de los países desarrollados, que son los países sede de las empresas de biotecnología, no han recibido suficiente atención por parte de estas últimas, pese a que crean incertidumbre sobre la colocación futura de estos cultivos.

Justificado o no, las encuestas revelan que más del 60% de los consumidores de los países desarrollados desean saber si los alimentos que consumen contienen o no productos transgénicos. Los europeos se preguntan como consumidores: ¿Qué beneficios puede traerles el comprar productos OGM y consumirlos? No son más nutritivos, no implican mejores sabores, no son más baratos, es decir, en definitiva no difieren de aquellos convencionales (Pengue, 1999).

El problema de fondo es que los alimentos que contienen transgénicos no se pueden distinguir de los alimentos convencionales. A diferencia del productor, quien sí está informado sobre el contenido de los alimentos, el consumidor no lo está. Esto da lugar a una situación de asimetría de información entre el productor y el consumidor, lo que genera una falla de mercado. En presencia de esta falla de mercado, las soluciones de mercado no son eficientes porque no permiten maximizar el bienestar del consumidor. Existen varias herramientas para resolver esta falla de mercado y corregir la asimetría de información, tales como el etiquetado, estándares mínimos para los productos o regulaciones para productos específicos (OCDE, 2000).

Sin embargo, por el lado de la oferta ya se está respondiendo de manera proactiva a las expectativas que ha generado la demanda. En efecto, ciertas empresas productoras de alimentos, como por ejemplo, Heinz, Gerber, Nestle, Sun Valley, entre otras, han decidido no utilizar transgénicos como insumos en los productos finales. Por otra parte, en varios países de la OCDE las cadenas comercializadoras de alimentos han creado líneas de productos no transgénicos, para permitir al consumidor optar por una u otra alternativa. Tal es el caso, por ejemplo, de las cadenas de supermercados Icelandic, TESCO y Sainsbury del Reino Unido, Carrefour de Francia, Co-op y Effelunga de Italia, Migros de Suiza, Delhainze de Bélgica y Superquinn de Irlanda, que acordaron suministrar productos no modificados genéticamente.

Es evidente que esta diferenciación de productos conlleva costos, que en la actualidad son asumidos por el consumidor con preferencias por productos no-transgénicos. Se argumenta que estos costos deberían ser cubiertos por los promotores de la biotecnología, y no por los consumidores ni los productores agrícolas convencionales.

En definitiva, el impacto que estas prácticas tendrán sobre los mercados dependerá de la evolución de la respuesta de los consumidores ante esta oferta y del tamaño que adquiera este mercado para los no-transgénicos, que por el momento no es significativo.

En la misma línea, y por el lado de las agroindustrias y de los procesadores de alimentos también se evidencia una tendencia a responder a la demanda, y algunos operadores ya han comenzado a ofrecer primas por variedades no transgénicas, incluso hay empresas que han indicado que no aceptarán estos productos. Por ejemplo, durante el año 2000, las empresas McDonalds, Frito-Lay y Burger King dejaron de

utilizar papa transgénica. En junio 1999, la compañía de alimentos del Reino Unido, Northern Foods, escogió estar libre de productos transgénicos, tal como lo hicieron Walkers Crisps y cereales Kellogg's. Por otra parte, Unilever, Nestlé y Cadbury-Schweppes también decidieron no utilizar porductos transgénicos.

Si bien en la mayoría de los países de América Latina la demanda interna no ha generado este tipo de cambios en la oferta, sí existe un debate en torno a los transgénicos, pero centrado principalmente en los derechos de propiedad intelectual[9], en los derechos sobre el material genético[10], en la protección de la biodiversidad, así como en los riesgos asociados al flujo de genes en los centros de origen de las especies. Sin embargo no cabe duda que es importante tener en cuenta la visión de los consumidores en los principales mercados compradores.

El recrudecimiento de la polémica en torno a la aceptación de productos transgénicos se ha ido gestando principalmente en los mercados europeos, y no cabe duda que la opinión de los consumidores y sus exigencias podrían tener impactos importantes en los mercados. No solo podrían contribuir a la tendencia a la baja de los precios de los commodities en el mercado mundial, sino también afectar el potencial exportador de países como Argentina, que exporta la mayor parte de su producción en transgénicos, y podría enfrentar serias restricciones comerciales que podrían hacer peligrar la defensa de posiciones comerciales adquiridas.

En definitiva, las reacciones de los consumidores en los países desarrollados han introducido elementos de incertidumbre sobre el futuro desarrollo de los mercados de transgénicos y podrían generar modificaciones significativas en la mecánica de cotización de los commodities. Estos se cotizan sobre la base de operaciones de mercados, en general de futuros, reflejando precios para distintas categorías de bienes homogéneos, en función de características relacionadas, por ejemplo, con el contenido graso o proteico en el caso de la soya.

Resulta interesante mencionar la experiencia del mercado de futuros que opera en la Bolsa de Tokio, donde desde mayo del 2000 la soya transgénica ha sufrido una penalización en su cotización, reflejada en una brecha de precios promedio de 6.7% en favor de la soya convencional (Cancillería Argentina, 2000).

De manera que la tendencia que se imponga en torno a la valoración o no de los productos transgénicos por parte de los mercados consumidores será fundamental en las características que adopte la fijación de precios, penalizando o premiando los productos transgénicos respecto a los convencionales.

Muchos economistas han sugerido el uso del etiquetado como herramienta óptima de transparencia que permitiría al consumidor optar o no por productos transgénicos, contribuyendo a la vez a eliminar las asimetrías de información y evitar perturbaciones en los mercados.

Sin embargo, para que los sistemas de etiquetado generen confianza en los consumidores se requiere **segregar mercados**, es decir, crear mercados diferenciados para productos agrícolas transgénicos y no transgénicos[11]. Esto implica nuevos costos para los productores, los que deben acomodar sus silos de almacenamiento y sistemas de transporte para poder separar los embarques de granos convencionales de los transgénicos.

Por otra parte, es muy probable que incluso se requiera ir más lejos, introduciendo sistemas de **preservación de identidad**, es decir, que permita distinguir los productos finales de acuerdo a su contenido de insumos transgénicos y de acuerdo a la forma en que han sido producidos (usando biotecnología o no) a lo largo de toda la cadena productiva, incluyendo transporte y comercialización. La preservación de identidad es un concepto más amplio que la segregación de mercados, por el hecho de que implica conocer el origen, el método de producción y los materiales contenidos en le producto comercializado desde su origen. Ambos sistemas forman parte de estrategias de oferta que permiten responder a las exigencias del consumidor.

Sin embargo, las empresas de semillas consideran que etiquetar y diferenciar la producción encarecería innecesariamente el producto y temen que los consumidores tenderían a generar una selección negativa, por no tener la información correcta sobre los beneficios y virtudes de la biotecnología. No cabe duda que los recientes episodios en Europa sobre la enfermedad de las "vacas locas" y la dioxina, aunque no están relacionados con los riesgos y perjuicios que pudiera generar para la salud humana la ingestión de alimentos producidos con transgénicos, han incidido fuertemente en las preferencias de los consumidores. Esto tiene que ver también con estrategias muy aceleradas de desarrollo de mercados para los productos transgénicos, que no han sido complementadas con campañas adecuadas de comunicación e información para los consumidores[12].

9 Mientras empresas privadas tengan los derechos de propiedad sobre sus semillas transgénicas, podrán extraer rentas monopólicas a través de cuotas tecnológicos, afectando a los países más pobres

10 Incluída la protección de derechos de propiedad intelectual relacionada con el conocimiento tradicional de comunidades indígenas y locales.

11 Incluso en Estados Unidos y Canadá, algunas empresas comercializadoras y procesadoras de granos han comenzado a segregar productos transgénicos y no-transgénicos con el fin de abastecer demandas de exportación o incluso demandas domésticas diferenciadas.

12 Cabe destacar, que un grupo de transnacionales de la industria biotecnológica (DuPont, Monsanto, Deow chemical, Astra Zeneca, Aventis, BASF, Novartis y otras compañías más pequeñas) concedió un contrato de US$ 50 millones a la compañía de Relaciones Públicas BSMG Worldwide para desarrollar y ejecutar una campaña de publicidad y comunicación durante tres años, cuya finalidad es promover los alimentos genéticamente modificados como inocuos a la salud y seguros para el medio ambiente.

No cabe duda que los sistemas de segregación de mercados y de preservación de identidad que podrían satisfacer las exigencias de los consumidores en los países desarrollados, generarían costos adicionales en las distintas etapas productivas, relacionados con el mayor trabajo en el cultivo, manejo, almacenamiento, transporte, procesamiento, limpieza, administración y etiquetado. Estos sistemas pueden resultar excesivamente caros para los países latinoamericanos.

Aún cuando el etiquetado se aplica generalmente en la etapa de la venta al por menor o en la etapa final del producto, las implicaciones se extienden a lo largo de la cadena de producción y comercialización. La segregación de commodities comienza en la etapa de producción y distribución de la semilla y continúa en la etapa de producción agrícola, donde tanto la producción del cultivo como el acopio deben ser separados, y la separación debe ser mantenida a lo largo del transporte hasta que el commodity llega a su destino final.

Si bien la información sobre los costos adicionales que implicaría el proceso de segregación para los comercializadores de granos es limitada, se pueden inferir **costos de segregación de transgénicos y no-transgénicos** a partir de estimaciones que se han hecho para procedimientos similares utilizados para identificar determinadas variedades de cultivos que poseen cualidades adicionales en su composición (por ejemplo, mayor contenido oleico o proteico en la soya). Se estima que los costos adicionales serían los siguientes (OCDE, 2000):

- Maíz con alto contenido de aceites: US$ 8.7/tonelada o 12% del precio 1999/2000
- Soya con alto contenido de aceites: US$ 7.1/tonelada o 4% del precio 1999/2000

La literatura también provee algunas estimaciones de costos adicionales que implicaría un sistema de **preservación de identidad**:

- Los costos de las pruebas a los productos, con el fin de comprobar la presencia o ausencia de determinados eventos de transformación;
- Diferenciales en el costo de transporte y almacenamiento y los costos adicionales para la industria procesadora, que debe interrumpir la producción para limpiar las instalaciones cuando se pasa de procesar granos transgénicos a convencionales. Se estima que en total fluctúan entre 5 a 25 Euros/tonelada, dependiendo del tipo de grano, el nivel de tolerancia[13] y las características de la preservación de identidad, lo cual representa entre el 6 y el 7% del precio al productor.

Por ejemplo, la harina de soya proteica, con un nivel de tolerancia cero, puede incrementar el precio hasta un 50% por sobre la variedad transgénica. En cambio, un nivel de tolerancia de 1% aumenta los costos sólo en alrededor del 15% por sobre el precio de mercado. Por otra parte, cuando el producto contribuye en pequeña proporción en la composición del producto final, el impacto sobre el precio final del producto será relativamente reducido. Por ejemplo, en el caso del chocolate, el aumento del costo por uso de soya no-transgénica representa tan solo el 0.5% del precio final (OCDE 2000).

Es muy probable que en la medida que se siga desarrollando la biotecnología agrícola para alimentos, también aumente la importancia de los sistemas de segregación y de preservación de identidad. Esto podría traer consigo cambios significativos en la producción, la comercialización y la estructura de precios de los principales commodities agrícolas.

Para los productores agrícolas latinoamericanos que dependen de los mercados de exportación, donde existe un potencial de segregación del producto y con ello un aumento en los costos para los productores, los incentivos de adopción de la tecnología serán menores. Sin embargo, la respuesta de los productores dependerá del posible margen positivo de rentabilidad que les otorga el cultivo transgénico junto con la prima de precio que esperaría percibir por el cultivo convencional, el precio final de mercado en un año y la evolución de las exigencias o incluso prohibiciones de ingreso en los principales mercados demandantes.

4. LOS TRANSGÉNICOS EN EL MERCOSUR

4.1 ARGENTINA

a) La posición del Estado en relación con los Organismos Modificados Genéticamente

En 1991 se creó la Comisión Nacional Asesora de Biotecnología Agropecuaria (CONABIA) para asesorar al Secretario de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación sobre los requisitos técnicos que debe cumplir la experimentación y/o liberación al medio ambiente de material transgénico. La CONABIA está integrada por representantes del sector estatal y no estatal involucrados en la biotecnología.

La CONABIA elaboró la reglamentación vigente, que tuvo como base la normativa existente en materia de protección vegetal, de semillas y de creaciones fitogenéticas. También se tomaron como base las reglamentaciones existentes en EEUU, Canadá, México y otras.

Los criterios empleados para la evaluación de las solicitudes de liberación (ver también el Capítulo III) consideran: i) el agroecosistema existente -la

[13] El nivel de tolerancia se refiere a los requerimientos de pureza, es decir, a la cantidad de transgénicos que se podría tolerar en el producto. Mientras más bajo sea el nivel de tolerancia, más altos serán los costos de preservación de identidad.

experiencia nacional en el cultivo, la presencia de especies y germoplasma relacionados, la potencialidad de persistencia del material liberado, y las posibles consecuencias perjudiciales sobre otros organismos presentes en el medio- ii) las características biológicas del organismo, posibilidades de escape, fuga genética, movimiento de patógenos, dispersión del polen y estabilidad genética del material a introducir; iii) los posibles efectos sobre la salud humana y iv) la real factibilidad de medidas de bioseguridad.

Tomando en cuenta estos aspectos se han aprobado autorizaciones para la introducción de material transgénico de uso comercial y liberaciones a campo experimentales.

b) Superficie cultivada con OGM

Cultivo	*1997/98*	*1998/99*		*1999/2000*		*2000/2001*	
	Area (has)	*Area (has)*	*%*	*Area (has)*	*%*	*Area (has)*	*%*
Soya tolerante a glifosato (RR)	*1.756.000*	*4.800.000*	*60*	*6.640.000*	*80*	*8.550.000*	*90*
Maíz resistente a lepidópteros Bt		*13.000*	*0.5*	*192.000*	*6*	*560.000*	*20*
Maíz tolerante a glufosinato de amonio LL				*8.000*	*0.25*	*nd*	*nd*
Algodón resistente a Lepidópteros Bt		*5.500*	*0.6*	*12.000*	*2.7*	*30.000*	*8.5*

Fuente: Asociación de Semilleros de Argentina (ASA)
Nota: Los % están calculados sobre el total de la superficie cultivada por cada producto

c) Liberaciones y actividades experimentales

ARGENTINA: AUTORIZACIONES DE LIBERACIÓN A CAMPO SEGÚN CULTIVO
1991-2000

	Número	*%*
Maíz	*208*	*47.7*
Girasol	*71*	*16.3*
Soya	*67*	*15.4*
Algodón	*40*	*9.2*
Papa	*12*	*2.8*
Trigo	*12*	*2.8*
Colza	*8*	*1.8*
Alfalfa	*6*	*1.4*
Arroz	*3*	*0.7*
Remolacha	*3*	*0.7*
Tomate	*2*	*0.5*
Tabaco	*2*	*0.5*
(Vacuna)	*1*	*0.2*
Otros	*1*	*0.2*
Total	*436*	*100.0*

Fuente: CEPAL en base a CONABIA

ARGENTINA: EMPRESAS SOLICITANTES DE AUTORIZACIONES DE LIBERACIÓN DE CULTIVOS TRANSGÉNICOS
1991-2000

	Número	*%*
Monsanto	*81*	*18.6*
Otros	*54*	*12.4*
Novartis	*52*	*11.9*
Nidera	*42*	*9.6*
Pioneer	*37*	*8.5*
Mycogen	*33*	*7.6*
Zéneca	*29*	*6.7*
Cargill	*26*	*6.0*
Inta	*19*	*4.4*
DeKalb	*18*	*4.1*
AgrEvo	*18*	*4.1*
Ciba	*12*	*2.8*
Cefopi	*10*	*2.3*
Hoechst/Aventis	*5*	*1.1*
Total	*436*	*100.0*

Fuente: CEPAL en base a CONABIA

ARGENTINA: PRINCIPALES MODIFICACIONES INTRODUCIDAS
1991-2000

	Número	*%*
Resistencia a Lepidópteros	*132*	*30.3*
Resistencia a Glufosinato de amonio	*107*	*24.5*
Resistencia al Glifosato	*46*	*10.6*
Alto contenido de diversos componentes	*39*	*8.9*
Resistencia a diversas enfermedades	*31*	*7.1*
Resistencia a enfermedades fúngicas	*24*	*5.5*
Resistencia a Glifosato e Insectos	*19*	*4.4*
Resistencia a Insectos	*16*	*3.7*
Resistecia a Glufosinato e insectos	*11*	*2.5*
Resistencia a otros herbicidas	*7*	*1.6*
Otros	*3*	*0.7*
Andoesterilidad	*1*	*0.2*
Total	*436*	*100.0*

Fuente: CEPAL en base a CONABIA

d) Superficie, producción y rendimientos de cultivos potencialmente OGM

ARGENTINA: SUPERFICIE, PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS SELECCIONADOS

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
SUPERFICIE COSECHADA						Miles de hectáreas					
Maíz en grano	1560	1900	2365	2503	2445	2522	2603	3410	3186	2605	2976
Arroz	116	86	132	139	141	184	193	224	214	289	190
Papas	78	85	81	100	105	88	99	112	116	117	117
Tomate	28	30	30	38	29	25	24	21	21	21	21.5
Soya	4918	4782	4940	5116	5744	5934	5913	6393	6954	8165	8390
Caña de azúcar	255	292	254	225	239	294	296	298	331	275	270
Algodón	544	538	529	302	484	680	969	888	878	640	326
PRODUCCION						Miles de toneladas					
Maiz en grano	5400	7684	10700	10901	10360	11404	10518	15536	19360	13500	16000
Arroz	428	347	700	608	608	926	986	1205	1036	1658	915
Papas	1598	1749	1628	2105	2422	2427	2275	3011	3412	3450	3450
Tomate	704	716	720	700	790	920	662	710	647	650	650
Soya	10700	10873	11315	11045	11715	12133	12448	11000	18732	19500	19440
Caña de azúcar	15700	18200	16800	14250	15200	17700	17600	19450	19400	16700	16000
Algodón	923	789	652	431	705	1122	1347	1030	987	618	443
RENDIMIENTO						Toneladas por hectárea					
Maíz en grano	3.5	4.0	4.5	4.4	4.2	4.5	4.0	4.6	6.1	5.2	5.4
Arroz	3.7	4.0	5.3	4.4	4.3	5.0	5.1	5.4	4.8	5.7	4.8
Papas	20.3	20.6	19.9	21.0	23.0	27.4	22.9	26.8	29.4	29.5	29.5
Tomate	25.1	23.5	23.4	18.4	27.2	36.8	27.6	33.9	30.2	30.2	30.2
Soya	2.2	2.3	2.3	2.2	2.0	2.0	2.1	1.7	2.7	2.4	2.3
Caña de azúcar	61.4	62.3	66.0	63.1	63.6	60.0	59.3	65.1	58.5	60.7	59.3
Algodón	1.7	1.5	1.2	1.4	1.5	1.7	1.4	1.2	1.1	1.0	1.4

Fuente: FAOSTAT

e) La estructura de tenencia de la tierra

No se dispone de información

f) Evolución del consumo de Pesticidas

Fuente: Cepal en base a FAOSTAT

Fuente: Cepal en base a FAOSTAT

ARGENTINA: CONSUMO DE PESTICIDAS

	1993	1994	1995	1996
		Miles de Toneladas		
Herbicidas	17,5	19,3	24,8	38,1
Insecticidas	3,5	4,8	6,1	9,4
Fungic&Bacter&Tratm Semi	4,7	5,6	6,2	6,1

Fuente: Cepal en base a FAOSTAT

f) Continuación de la página 121

ARGENTINA: IMPORTACIONES DE HERBICIDAS

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	Millones de US$									
Herbicidas	43,8	39,1	59,1	75,7	97,0	137,7	154,3	194,9	170,1	112,9
Insecticidas	11,4	11,2	14,4	16,0	20,6	29,7	39,4	62,3	52,6	37,2
Fungicidas	10,7	15,1	17,6	21,0	29,5	27,9	32,7	41,9	49,9	44,2

Fuente: Cepal en base a FAOSTAT

d) Los recursos genéticos en Argentina[14]

Argentina se ubica entre los 17 países con mayor riqueza de plantas. Especies silvestres relacionadas con los cultivos de papa, trigo, pimiento, poroto, algodón, yerba mate, maní, etc., representan importantes recursos genéticos para el país por su potencial en el mejoramiento genético.

Las variedades locales y/o cultivares antiguos de las especies cultivadas se encuentran en las diversas regiones del país. En las provincias del noroeste argentino son particularmente importantes en lo que se refiere a cultivares de raíces y tubérculos andinos, algunas especies frutales, cereales (maíz) y seudocereales. Las regiones andinas de la Argentina constituyen el límite austral de muchos de los cultivares primitivos y/o especies conocidas desde la época precolombina. En los valles de la región cordillerana y precordillerana también se encuentra una relativa abundancia de especies frutales introducidas hace cientos de años, principalmente por los misioneros. La diversidad existente en estos materiales se considera importante como recursos genéticos. En especies tales como maíz y papa, aún se cultivan numerosas variedades autóctonas, aunque en otras como el yacón, se ha reducido notablemente el número de agricultores que cultivan esa especie. La quinoa y el amaranto prácticamente han desaparecido de las chacras. Algunas de estas especies presentan erosión genética debido al reemplazo de las variedades locales, con amplia variabilidad genética, por materiales mejorados de la misma especie, y por la sustitución de los cultivos por otras especies más productivas y/o más rentables. Las variedades tradicionales se encuentran localizadas principalmente en las zonas de agricultura de subsistencia y minifundios y comunidades indígenas andinas y patagónicas. En dichas condiciones la producción se utiliza principalmente para consumo familiar y no se comercializa, practicándose frecuentemente el trueque. Por sus características culturales, las poblaciones de las zonas citadas basan su alimentación en un reducido número de cultivos que poseen gran variabilidad de tipos con distintos usos, tales como la papa y el maíz en la región montañosa del noroeste argentino. De una manera tradicional éstos contribuyen a la conservación in situ los recursos genéticos.

Por otra parte existen en el país numerosas especies nativas que constituyen una importante fuente de productos vegetales utilizadas tradicionalmente con aplicaciones específicas tales como aromáticas, medicinales, tintóreas, edulcorantes, etc. Se estima que se utilizan alrededor de 900 especies sólo en la medicina popular. Algunas de las más utilizadas lo constituyen las "peperinas" (Minthostachys spp., Hedeoma spp.), los poleos (Lippia spp.) y cedrones (Aloysia spp.). Algunas de estas especies están siendo sometidas a un intenso proceso extractivo en su hábitat natural que puede afectar su diversidad genética aunque no existen estadísticas que documenten cuán severo es dicho proceso.

e) El debate sobre los OGM

- Los empresarios

  La Asociación de Semilleros Argentinos (ASA) es fuerte partidaria del desarrollo de los cultivos transgénicos en el país. ASA ha desarrollado un programa de difusión masiva, cuyo principal objetivo es facilitar el acceso a la información sobre biotecnología agrícola. El director de ASA declaró en junio de 2000, en el diario Clarín: "Como industria estamos obligados a presentar a los productores todas las posibilidades para mejorar su producción y competir en el mercado global. Si no se hiciera, estaríamos traicionando al país, ya que no le estaríamos dando la posibilidad de competir al principal sector exportador". Destacó que existe una necesidad por parte de quienes están fuera de las comunidades de investigación, nutrición y salud pública, de tener una mejor comprensión de la totalidad de beneficios que otorga la biotecnología. Agregó que como asociación están capacitados para ofrecer productos que permiten a la gente mejorar sus vidas y aprovechar las oportunidades que ofrece la biotecnología.

  Por otra parte, los productores argentinos expresaron su opinión en el Seminario de Biotecnología "Oportunidades y Desafíos de la Biotecnología para la Agricultura del Mercosur" realizado en Mar del Plata en agosto de 2000. Destacaron los beneficios de los cultivos trasngénicos, principalmente la soya y el maíz Bt, para reducir los costos y mejorar la posición estratégica empresarial de las explotaciones agropecuarias. Desde el punto de vista ambiental, valoran el aporte a la

14 Extractado del Informe Nacional para la Conferencia de la FAO sobre Recursos Fitogenéticos (Leipzig, 1996)

sustentabilidad de la producción en la región pampeana ya que permiten reducir el uso de herbicidas y plaguicidas. Destacaron que la posición de la opinión pública no le es indiferente a los productores.

- Las organizaciones no gubernamentales y la sociedad civil

  La expansión de la soya y otros cultivos transgénicos ha provocado un amplio debate sobre el tema en el país. Se destaca que en la última década, con la incorporación de nuevos cultivos como la soya transgénica, la agricultura argentina, especialmente la de la Región Pampeana, ha cambiado su estructura productiva, pasando de un patrón de consumo moderado de insumos y de rendimientos medios, hacia uno intensivo en capital, maquinaria, agroquímicos y ciclos agrícolas.

  Se destaca el hecho de que la expansión ha sido territorial, avanzando sobre la propia frontera agropecuaria, favorecida por las nuevas variedades que, a diferencia de las ya asentadas en la región como el maíz, ha estado acompañada por un alto componente tecnológico importado. La soya, junto con otras oleaginosas tales como el girasol, lino, maní y canola han tenido un aumento ininterrumpido en superficie. Se considera que la importancia de este cultivo estaría llamando a repensar el futuro de la agricultura en Argentina, dado el riesgo que significa seguir una única alternativa. Se señala que es necesario considerar otras opciones con un menor costo socioambiental (Pengue, 1999).

4.2 BRASIL

a) La posición del Estado en relación con los Organismos Modificados Genéticamente

En Brasil, las actividades con cultivos transgénicos se realizan en el marco de la Ley Nº 8.974, del 5 de enero de 1995. Dicha ley establece las normas para el uso de técnicas de ingeniería genética y liberación en el medio ambiente de organismos genéticamente modificados. La ley dispuso asimismo la creación de la Comisión Técnica Nacional de Bioseguridad (CTNBio), en el ámbito de la Presidencia de la República, a quien le corresponde analizar desde el punto de vista científico-técnico los riesgos para la salud humana y para el medio ambiente. Esta ley establece las normas de seguridad y los mecanismos de fiscalización del uso de las técnicas de la ingeniería genética en la construcción, cultivo, manipulación, transporte, comercialización, consumo, liberación y descarte de organismos genéticamente modificados, tendiendo a proteger la vida y la salud del Hombre, los animales y de las plantas, así como del medio ambiente.

La Empresa Brasileña de Investigaciones Agrícolas (Embrapa) ha expresado su posición sobre las plantas transgénicas. En ella se refiere a cuatro dimensiones: i) la relevancia de la tecnología del ADN recombinante para el desarrollo sustentable de la agricultura brasileña; ii) la garantía de disponer de tales tecnologías en forma segura para el consumidor y el medio ambiente, a la luz de los conocimientos científicos de bioseguridad existentes; iii) la posible ventaja comercial para Brasil de la certificación de origen de algunos "commodities" transgénicos, y iv) el derecho del consumidor de optar por el consumo de alimentos no transgénicos.

En las conclusiones de su posición sobre los cultivos transgénicos Embrapa destaca que desde hace un tiempo viene fortaleciendo mecanismos que hagan posible el uso seguro de la ingeniería genética como una forma de valorizar las inversiones realizadas por la sociedad brasilera en investigaciones y desarrollo agropecuario, lo que ha hecho que los agronegocios representen cerca del 40% del PIB nacional. Paralelamente a las inversiones en investigación biotecnológica, Embrapa se está capacitando para realizar investigación y análisis en seguridad alimentaria y ambiental de los produtos transgénicos. Embrapa ya posee capacitación para desarrollar varios de estos análisis en sus centros de investigación, en particular en Embrapa Recursos Genéticos y Biotecnología, Embrapa Medio Ambiente, Embrapa Agroindustria de Alimentos, así como en todos sus Centros de Productos. Esta iniciativa, complementada por la actuación en asociación con otras instituciones nacionales de investigación y universidades, dotará al país de infraestructura y personal capacitado para garantizar una mayor seguridad en la liberación de plantas transgénicas al medio ambiente y en la colocación en el mercado de alimentos seguros derivados de ellas, atendiendo a las necesidades y peculiaridades del país y constituyéndose en una herramienta de apoyo para la CTNBio. Destacan asimismo, en este contexto, la inmediata necesidad de inversiones por parte del Gobierno en entrenamiento e infraestructura en las áreas de seguridad alimentaria y ambiental fundamentada en principios científicos de análisis de riesgo.

Con posterioridad a la aprobación de la liberación comercial de la soya transgénica por parte del Ministerio de Agricultura, se solicitó ante la justicia una moratoria. Dicha petición fué aceptada y la soya transgénica no podrá introducirse comercialmente mientras no se realice un Estudio de Impacto Ambiental. En el Senado Federal se encuentra actualmente un proyecto de Ley de Moratoria de la introducción de cultivos transgénicos.

b) Superficie cultivada con OGM

No existen legalmente cultivos comerciales con OGM.

c) Liberaciones y actividades experimentales

BRASIL: LIBERACIONES A CAMPO AUTORIZADAS SEGUN CULTIVO

1995 - 2000	Número de Liberaciones
Maíz	715
Soya	46
Algodón	32
Caña de azúcar	11
Papa	2
Arroz	2
Eucaliptus	2
Tabaco	2
Total	812

Fuente: CEPAL, en base a CNTBio de Brasil

BRASIL: DISTRIBUCION DE LIBERACIONES SEGUN MODIFICACIÓN GENÉTICA INTRODUCIDA

1995 - 2000	Número de Liberaciones
Resistencia a Insectos	40.8%
Resistencia a Glifosato	32.2%
Resistencia a Glufosinato de amonio	23.9%
Resistencia a otros herbicidas	2.2%
Resistencia a diversas enfermedades	0.6%
Otros	0.2%

Fuente: CEPAL, en base a CNTBio de Brasil

BRASIL: DISTRIBUCION POR EMPRESAS DE SOLICITUDES DE LIBERACION

Empresa	% del total de liberaciones planificadas
Monsanto	35.1
Cargill	24.7
BrasKalb	10.7
Sementes Agroceres	8.4
Novartis	6.5
Pioneer	5.4
Hoescht/Aventis	3.1
Otros	2.3
Embrapa	2.1
Cyanamid	1.1
Ciba	0.6
Total	100.0

Fuente: CEPAL, en base a CNTBio

d) Superficie, producción y rendimientos de cultivos potencialmente OGM

e)

BRASIL: SUPERFICIE, PRODUCCION Y RENDIMIENTO DE PRODUCTOS AGRICOLAS SELECCIONADOS

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
SUPERFICIE COSECHADA					Miles de Hectáreas						
Maíz	11394.3	13063.7	13363.6	11869.7	13748.8	13946.3	11933.8	12562.1	10585.5	11608.7	11710.0
Arroz	3946.7	4121.6	4687.0	4411.3	4414.8	4373.5	3253.8	3058.1	3062.2	3840.0	3672.1
Papa	158.3	161.6	173.2	162.1	171.9	176.8	163.1	174.8	178.0	173.9	152.3
Tomates	60.9	60.9	52.2	53.7	61.9	62.1	70.9	65.1	63.9	64.5	57.6
Soya	11487.3	9616.7	9441.4	10635.3	11525.4	11675.0	10291.5	11486.5	13303.7	13008.0	13620.0
Caña de Azúcar	4272.6	4211.0	4202.6	3863.7	4345.3	4559.1	4750.3	4814.1	4985.8	4950.9	4812.1
Algodón	1903.6	1841.4	1877.8	1059.9	1181.6	1191.5	761.8	632.6	833.4	671.6	823.8
PRODUCCIÓN					Miles de Toneladas						
Maíz	21347.8	23624.3	30506.1	30055.6	32487.6	36267.0	32185.2	32948.0	29601.8	32037.6	32038.1
Arroz	7420.9	9488.0	10006.3	10107.3	10540.8	11226.1	8643.8	8351.7	7716.1	11782.7	11168.3
Papa	2233.7	2267.0	2432.1	2367.6	2488.5	2692.2	2406.4	2406.4	2784.2	2843.3	2581.8
Tomate	2260.9	2343.8	2141.3	2348.5	2688.6	2715.0	2647.4	2718.0	2784.1	3251.1	3042.6
Soya	19897.8	14937.8	19214.7	22591.0	24931.8	25682.6	23155.3	26391.4	31307.4	30901.1	32687.4
Caña de Azúcar	262674.1	260887.9	271474.9	244530.7	292101.8	303699.5	317106.0	331612.7	345255.0	337165.0	324668.0
Algodón	1921.4	2079.8	1885.4	1135.3	1367.5	1451.2	954.4	822.4	1173.0	1413.9	1914.9
RENDIMIENTO					Toneladas por Hectárea						
Maíz	1.9	1.8	2.3	2.5	2.4	2.6	2.7	2.6	2.8	2.8	2.7
Arroz	1.9	2.3	2.1	2.3	2.4	2.6	2.7	2.7	2.5	3.1	3.0
Papa	14.1	14.0	14.0	14.6	14.5	15.2	14.8	13.8	15.6	16.4	16.9
Tomate	37.1	38.5	41.0	43.7	43.4	43.8	37.3	41.8	43.6	50.4	52.8
Soya	1.7	1.6	2.0	2.1	2.2	2.2	2.2	2.3	2.4	2.4	2.4
Caña de Azúcar	61.5	62.0	64.6	63.3	67.2	66.6	66.8	68.9	69.2	68.1	67.5
Algodón	1.0	1.1	1.0	1.1	1.2	1.2	1.3	1.3	1.4	2.1	2.3

Fuente: CEPAL en base a FAOSTAT

f) La estructura de tenencia de la tierra

BRASIL, 1996: NUMERO Y SUPERFICIE DE EXPLOTACIONES SEGUN GRUPOS DE TAMAÑO DE LAS EXPLOTACIONES.

	Número de explotaciones	%	Superficie	%
Menos de 10 has.....	2 402 374	49.4	7 882 194	2.2
10 a menos de100 has.....	1 916 487	39.4	62 693 585	17.7
100 a menos de 1 000 has...	469 964	9.7	123 541 517	34.9
1 000 a menos de 10 000 has.	47 174	1.0	108 171 255	30.6
10 000 y más has.....	2 184	0.0	51 322 694	14.5
Sin declaración.....	21 682	0.4	-	-
Total	4 859 865	100.0	353 611 246	100.0

Fuente: CEPAL, en base a Censo Nacional Agropecuario. 1996

g) Evolución del consumo de Pesticidas

Fuente: CEPAL en base a FAOSTAT

Fuente: CEPAL en base a FAOSTAT

Brasil: Consumo de Pesticida.

	1991	1992	1993	1994	1995
	Miles de Toneladas				
Herbicidas	11,1	14,9	9,4	20,6	25,0
Insecticidas	5,9	7,6	7,9	13,1	14,5
Fungic, Bacter,. Tratm Semi	2,4	2,7	2,9	3,9	4,7

Fuente: CEPAL en base a FAOSTAT

Brasil: Valor de las Importaciones de Pesticidas

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	Millones de US$									
Herbicidas	15,0	26,8	42,0	25,0	51,7	52,9	s/d	107,1	153,4	153,0
Insecticidas	14,6	10,8	13,6	12,1	23,6	33,4	s/d	72,7	78,9	83,5
Fungicidas	8,1	4,0	1,9	2,2	4,6	6,0	s/d	15,7	32,0	42,4

Fuente: CEPAL en base a FAOSTAT

Brasil: Valor de las ventas internas de Pesticidas

	1998	1999	2000
	Ventas (Millones de U$)		
Total	2558	2329	2502
Herbicidas	1369	1176	1271
Fungicidas	436	422	387
Insecticidas	582	596	709
Acaricidas	106	78	71
Otros	65	56	63

Fuente: CEPAL en base a Asociación Nacional de Indutrias de Agroquímicos en Brasil

h) Los recursos genéticos en Brasil

Brasil dispone de alrededor de 55.000 especies nativas y es considerado el país con mayor biodiversidad del planeta. A continuación se destacan algunas especies autóctonas de gran importancia agrícola:

BRASIL: RECURSOS GENETICOS SELECCIONADOS DE IMPORTANCIA PARA LA AGRICULTURA

Nombre común	*Nombre científico*
Algodón	*Gossypium Hirsutum*
Cacao	*Theobroma cacao*
Cajú	*Anacardium occidentale*
Abacaxi	*Ananas Comosus*
Amendoim	*Arachis hypogea*
Mandioca	*Manihot esculenta*
Guaraná	*Paullinia cupana*
Pimientas y pimentones	*Capsicum spp.*
Maracuyá	*Passiflora edulis*
Camote	*Ipomoea batatas*
Yeba mate	
Especies forrajeras	*Ej. Paspalum.*

Fuente: Grupo de Trabajo Temático: Diversidad Genética/Especies Domesticadas y Parientes Silvestres. Estrategia Nacional de Diversidad Biológica. Brasil, Octubre de 1998.

Por otra parte, la conservación de razas locales o de variedades tradicionales ha sido desarrollada por los pequeños productores y las comunidades indígenas en todo el territorio nacional en forma espontánea.

Existe un gran número de especies nativas de uso potencial en la agricultura, incluyendo especies frutales, forrajeras, medicinales y ornamentales. En la Amazonia cerca de 800 especies nativas son consideradas con potencial para su explotación económica. Los otros cinco biomas (Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica, Florestas e Campos Meridionais, e Pantanal) constituyen ecosistemas de gran diversidad biológica y riqueza de recursos genéticos con potencial agrícola.

BRASIL: ESPECIES NATIVAS CON DOMESTICACIÓN INCIPIENTE EN AMAZONIA

Especie	*Familia*	*Uso*
Duguetia stenantha	*Añonaceae*	*Fruto*
Couma utilis	*Apocynaceae*	*Fruto, latex*
Caryocar glabrum	*Caryocaraceae*	*Nuez*
C. villosum	*"*	*Fruto*
Couepia bracteosa	*Chrysobalanaceae*	*Fruto*
C. edulis	*"*	*Nuez*
C. longipendula	*"*	*Nuez*
Caryodendron orinocense	*Euphorbiaceae*	*Nuez*
Hevea spp. (various)	*"*	*semente, latex*
Leersia hexandra	*Graminae*	*semente*
Rheedia brasiliensis	*Guttiferae*	*Fruto*
R. macrophylla	*"*	*Fruto*
Bertholletia excelsa	*Lecythidaceae*	*Nuez*
Lecythis pisonis	*"*	*Nuez*
Grias neubertii	*"*	*Fruto*
G. peruviana	*"*	*Fruto*
Hymenaea courbaril	*Leg. Caesalpinioidae*	*Fruto*
Campsiandra comosa	*Leg. Mimosoidae*	*Fruto*
Inga spp. (numerous)	*"*	*Fruto*
Lonchocarpus nicou	*Leg. Papilionoidae*	*veneno*
L. urucu	*"*	*veneno*
Eugenia uniflora	*Myrtaceae*	*Fruto*
Psidium acutangulum	*"*	*Fruto*
Acrocomia aculeata	*Palmae*	*Fruto*
Astrocaryum murumuru	*"*	*Fruto*
Euterpe oleracea	*"*	*Fruto*
Oenocarpus bacaba	*"*	*Fruto*
O. distichus	*"*	*Fruto*
Phytelephas macrocarpa	*"*	*semente*
Borojoa edulis	*Rubiaceae*	*Fruto*
Talisia esculenta	*"*	*Fruto*
Manilkara huberi	*Sapotaceae*	*Fruto, latex*
Pouteria spp. (numerous)	*"*	*Fruto*
Sterculia speciosa	*Sterculiaceae*	*Fruto*
Theobroma grandiflorum	*"*	*Fruto*
T. speciosum	*"*	*Fruto*
T. subincanum	*"*	*Fruto*
Erisma japura	*Vochysiaceae*	*Fruto*

Fuente: Grupo de Trabajo Temático: Diversidad Genética/Especies Domesticadas y Parientes Silvestres. Estrategia Nacional de Diversidad Biológica. Brasil, Octubre de 1998.

i) El debate sobre los OGM

- Los empresarios

  La Asociación de Empresas de Semillas en Brasil fijó su posición en la Asamblea General de la Asociación Brasileira de Tecnología de Semillas, realizada durante el XI Congreso Brasilero de Semillas, en el año 2000. En ésta se manifiestan en favor de las investigaciones y liberación de la producción y comercialización de semillas genéticamente modificadas como una manera de garantizar a la sociedad basilera el acceso a las nuevas teconologías.

  El principal procesador y exportador de soya de Brasil, la multinacional Bunge, ha expresado ya oficialmente su posición sobre la necesidad de segregación de los cultivos transgénicos y no transgénicos. Bunge, en un comunicado oficial señaló: "Debido a la preocupación asociada con la introducción de OGM, la Corporación Bunge ha evaluado las implicaciones que tiene para varias de sus divisiones operativas la resistencia de los consumidores a los OGM". Agrega que aún cuando Bunge no tiene una opinión a favor o en contra de los mismos "la resistencia de los consumidores, tanto en el mercado de los Estados Unidos como en el resto del mundo, hace necesaria la segregación de determinados commodities ".

  De acuerdo con ésto, CEVAL, la filial brasileña de Bunge Corp., va a certificar en las exportaciones del 2001 cerca del 20% de la harina de soya. La firma ha informado a los productores que pueden entregar el producto en cualquier fábrica de Bunge en las cuales se realiza una prueba a cada carga de 20 toneladas, con una muestra de control con un costo de U$ 10. Luego se realizan nuevas pruebas a los embarques y al final del proceso, dos empresas certificadoras, una estadounidense y otra alemana realizan pruebas de ADN.

- Las Organizaciones no Gubernamentales

  En el documento "Por un Brasil Libre de Transgénicos", alrededor de 40 organizaciones no gubernamentales expresaron su posición en relación con los cultivos transgénicos. Solicitan una moratoria por tiempo indeterminado de su cultivo y comercialización. En el documento señalan que deben exigir un amplio debate en la sociedad para que la opinión pública, debidamente informada, se pueda expresar al respecto. Llaman a pronunciarse apoyando el proyecto de Ley que establece una moratoria inmedianta de los organismos genéticamente modificados en Brasil. Asimismo llaman a la opinión pública a dirigirse a los Ministros de Ciencia y Tecnología, de Salud y de Medio Ambiente, así como al Presidente de la República exigiendo que las investigaciones sobre transgénicos sean realizadas con absoluta seguridad y con total aislamiento en campos experimentales para evitar la contaminación genética. Exigen asimismo la elaboración de normas adecuadas sobre seguridad para la salud y una evaluación rigurosa de los riesgos. Postulan el completo rotulado de estos productos como condición previa para cualquier liberación. Solicitan a la población asimismo exigir a los proveedores de alimentos que informen sobre si éstos contienen o no transgénicos. Por último, llaman a no comprar productos importados de Estados Unidos, Canadá o de Argentina en base a soya, maíz o papas, dado que es casi seguro que éstos serán transgénicos.

4.3. PARAGUAY[15]

a) La posición del Estado en relación con los OGM

A través de la Resolución 397 del 2000 del Ministerio de Agricultura, se "prohibió durante la campaña agrícola 2000/2001 la utilización con fines comerciales de cualquier material u organismo genéticamente modificado". De acuerdo con esta resolución, " las semillas y/o granos transgénicos cosechados en la campaña 1999/2000 no podrán ser utilizados como material en la siembra" y se agrega que "todo cultivar trasgénico debe adecuarse a la Ley N 385/94 y demás disposiciones vigentes que regulan la materia". La misma resolución agrega que "debe continuarse con la concientización, control y fiscalización por los organismos competentes, para la no utilización de este tipo de materiales".

En los fundamentos de dicha resolución se hace referencia a que de acuerdo con la Ley 253/93 que ratificó la Convención Internacional sobre Diversidad Biológica, se establece que "Con el fin de proteger el medio ambiente…cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente".

Por otra parte se señala en la resolución que "las implicancias comerciales derivadas del empleo de materiales transgénicos preocupan a las instituciones públicas y privadas del país, teniendo en cuenta que la exportación de granos y sus derivados industriales representan un alto porcentaje de ingresos de divisas para el país y que es necesario cautelar el mercado futuro de los productos agrícolas nacionales, en especial el rubro soya, como producto alimentario seguro para los consumidores nacionales y del exterior, en razón de los intereses comerciales del país, a mediano y largo plazo".

La resolución señala además, que se ha autorizado la experimentación con semillas de soya RR a "fin de generar resultados que permitan concocer los atributos agronómicos del nuevo material en las condiciones agroecológicas del país, necesitando algunos años de experimentación para su evaluación final".

b) Superficie cultivada con OGM

No existen cultivos transgénicos legales.

Sin embargo, existen evidencias que en el país se ha sembrado ilegalmente soya trasngénica. Las estimaciones varían según los informantes. De acuerdo con informaciones de algunos productores, durante las últimas campañas la superficie con este cultivo alcanzó a alrededor de 200 mil hectáreas.

c) Liberaciones y actividades experimentales

PARAGUAY: LIBERACIONES DE CULTIVOS TRANSGÉNICOS

Especie	*Transformación genética*	*Solicitante*	*Superficie Has.*	*Año*
Soya	*Resistente a glifosato*	*Monsanto S.A.*	*0.450*	*1999/2000*
Soya	*Resistente a glifosato*	*Monsanto S.A.*	*0.450*	*2000/01*

Fuente: CEPAL, sobre la base de Comisión Nacional de Bioseguridad. Paraguay

d) La estructura de tenencia de la tierra

PARAGUAY: ESTRUCTURA DE LA TENENCIA DE LA TIERRA

Tamaño	*No. de Explotaciones*	*% del total*	*Superficie en miles de Has.*	*% del total*
0 a 20 has.	*255 578*	*83.6*	*1469*	*7.8*
20 a 500 has.	*46 878*	*15.3*	*2980*	*15.8*
500 y más has.	*2409*	*3.1*	*14387*	*76.4*
Total	*304 865*	*100.0*	*18835*	*100.0*

Fuente: MAG. Censo Nacional Agropecuario 1991

[15] En base a la información del Informe Nacional para la Conferencia Técnica Internacional de la FAO sobre los Recursos Fiitogenéticos (Leipzig, 1996). Asunción, 1995

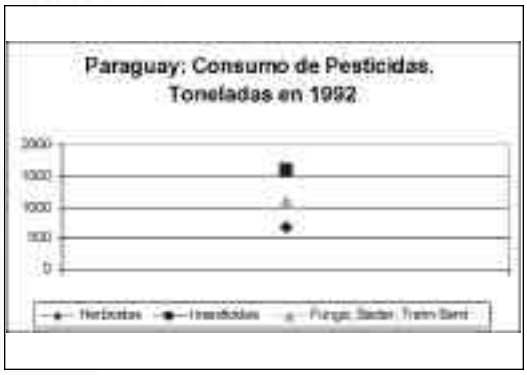
e) Superficie, producción y rendimientos de cultivos potencialmente OGM

PARAGUAY: SUPERFICIE, PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS SELECCIONADOS

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
SUPERFICIE CULTIVADA				Miles de hectáreas						
Maíz en grano	243.2	258.0	249.1	218.4	331.0	324.6	384.1	355.6	356.6	370.0
Arroz	33.4	33.0	45.0	47.0	48.0	44.0	40.5	20.9	23.0	25.0
Papas	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3
Tomate	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.7	1.6	1.6
Soya	552.7	626.8	635.0	694.1	735.5	833.0	939.7	1086.0	1165.8	960.0
Caña de azúcar	55.9	55.9	55.9	55.6	56.0	57.0	57.8	58.0	61.2	59.0
Algodón	414.7	437.3	235.5	381.2	332.3	306.6	110.7	202.0	166.2	170.0
PRODUCCION				Miles de toneladas						
Maiz en grano	401.3	449.7	439.1	461.7	816.2	654.1	1055.7	873.9	817.2	900.0
Arroz	86.9	85.4	116.6	122.1	136.3	132.5	141.6	80.9	92.0	93.0
Papas	1.2	1.5	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9	1.9	1.4	1.5
Tomate	42.1	43	44	41	42	43	45	65	60	60
Soya	1402.0	1617.9	1793.5	1795.8	2212.1	2394.8	2670.0	2855.7	3303.5	2750.0
Caña de azúcar	2817.1	2788.2	2811.5	2799.3	2576.0	2736.0	2795.0	2800.0	2872.3	2850.0
Algodón	631.7	391.4	420.8	379.9	461.2	329.8	139.1	222.0	202.3	205.0
RENDIMIENTO				Toneladas por hectárea						
Maíz en grano	1.7	1.7	1.8	2.1	2.5	2.0	2.7	2.5	2.3	2.4
Arroz	2.6	2.6	2.6	2.6	2.8	3.0	3.5	3.9	4.0	3.7
Papas	5.0	5.6	5.6	5.9	6.0	6.1	6.2	6.2	6.0	6.0
Tomate	41.0	41.0	41.1	37.5	36.4	37.1	38.6	39.6	37.5	37.5
Soya	2.5	2.6	2.8	2.6	3.0	2.9	2.8	2.6	2.8	2.9
Caña de azúcar	50.4	49.9	50.3	50.3	46.0	48.0	48.3	48.3	47.0	48.3
Algodón	1.5	0.9	1.8	1.0	1.4	1.1	1.3	1.1	1.2	1.2

Fuente: FAOSTAT

f) Evolución del consumo de Pesticidas



Fuente: CEPAL, sobre la base de FAOSTAT
Nota: no se dispone de información para otros años

Fuente: CEPAL, sobre la base de FAOSTAT

PARAGUAY: CONSUMO DE PESTICIDAS	
1992	*Toneladas*
Herbicidas	*670*
Insecticidas	*1,597*
Fungic, Bacter, Tratm Semi	*1,081*

Fuente: CEPAL, sobre la base de FAOSTAT

PARAGUAY: IMPORTACIONES DE PESTICIDAS

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
					Millones de US$					
Herbicidas	7,9	7,8	9,2	12,6	27,8	30,8	37,3	46,9	48,6	36,1
Insecticidas	8,3	11,2	9,0	8,9	11,9	9,4	17,2	15,8	12,5	8,9
Fungicidas	2,9	1,5	1,9	3,3	4,8	4,6	8,6	5,7	5,0	3,1

Fuente: CEPAL, sobre la base de FAOSTAT

g) Los recursos genéticos en Paraguay

Paraguay posee aproximadamente 13 000 especies de plantas nativas, que habitan en formaciones vegetales que van desde el bosque alto húmedo del este de la región oriental, hasta los matorrales del extremo oeste de la región occidental o Chaco.

Numerosas especies de esta rica flora han sido valoradas por sus propiedades y utilizadas por los nativos mucho antes de la llegada de los conquistadores a América. Estos conocimientos fueron transmitiéndose de generación en generación y persisten actualmente para beneficio no sólo de los grupos que los utilizan, sino también de la economía del país, pues algunas especies explotadas comercialmente constituyen importantes fuentes de divisas.

Parte de estos recursos genéticos nativos son de uso popular e indígena: 271 especies de la flora nativa que tienen algún uso, sin considerar las nativas arbóreas, que suman unas 184 especies. Son de uso popular 150 especies, que pertenecen a 49 familias y 115 géneros. Son de uso indígena 162 especies que pertenecen a 63 familias y 111 géneros. Son utilizadas por las diferentes etnias que habitan el país, con fines comestibles, de fabricación de viviendas, artesanales, tintóreas, cosméticas, como disfraces, fumables y mágicas. Hay un grupo de 19 familias botánicas cuyas especies son utilizadas solamente por los indígenas. Especies de 31 familias, son utilizadas tanto por la población popular como indígena y especies correspondientes a 19 familias son de uso netamente popular.

Por otra parte se dispone de conocimientos sobre el uso popular medicinal 181 especies pertenecientes a 61 familias y 126 géneros, mientras que 65 especies pertenecientes a 39 familias y 53 géneros, son de uso indígena.

h) El debate sobre los OGM

- Los empresarios

  El director de la empresa Agrotoro S.A., una de las productoras de soya más importantes del país, declaró en junio de 2000, que los productores sembrarían soya transgénica con prohibición oficial o sin ella. Señaló además que si a los miembros de la Cámara de Exportadores de Cereales y Oleaginosas (Capeco) no les interesa la venta de soya transgénica, enviarían la producción al mercado de Rosario, Argentina.

  Por su parte, el presidente de la Coordinadora Agrícola del Paraguay, se ha referido a los problemas que puede representar la existencia ilegal de soya transgénica en Paraguay para la comercialización de este producto, parte importante del cual se exporta a Brasil, donde por el momento está prohibida su introducción comercial.

- Las organizaciones no gubernamentales

  La ONG Sobrevivencia ha expresado en el Documento "Paraguay, Territorio Libre de Transgénicos", que el hecho que el país siga sin aprobar la liberación comercial de cultivos transgénicos ha sido el resultado de un esfuerzo tenaz de las organizaciones de la sociedad civil y de algunos funcionarios gubernamentales. Señala asimismo que "las multinacionales vendedoras de paquetes agroquímicos siguen presionado a las autoridades gubernamentales, las que no tienen los recursos para resistir los embates de las poderosas empresas biotecnológicas".

4.4 URUGUAY

a) La posición del Estado en relación con los OGM

En Uruguay, las actividades relacionadas con cultivos transgénicos se realizan en el marco del Decreto Supremo 249 del 4 de septiembre de 2000 que crea una Comisión de Evaluación de Riesgos de Vegetales Genéticamente Modificados.

En dicho Decreto se señala que "la introducción, uso y manipulación de vegetales y sus partes modificadas genéticamente, cualquiera sea la forma o el régimen bajo el cual se realicen, sólo podrá efectuarse previa autorización otorgada por las autoridades competentes." Se establece como autoridad competente la instancia compuesta por representantes del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, el Ministerio de Economía, el Ministerio de Salud Pública, el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente.

Se agrega que toda autorización "sólo podrá ser otorgada teniendo en cuenta los resultados de la correspondiente evaluación de riesgo de esa aplicación sobre el ambiente, en especial la diversidad biológica, así como los eventuales riesgos para la salud humana y la sanidad animal y vegetal".

En Noviembre del 2000, con motivo de la realización en Montevideo del XVII Seminario Panamericano de Semillas y Foro Mundial sobre Biotecnología y Marketing de Semillas" el Presidente del país apoyó la producción de cultivos trasngénicos y agregó que "en ellos está el futuro de la alimentación del mundo". En su exposición en el acto de clausura comprometió el apoyo de su administración para colaborar en el desarrollo de la investigación y el conocimiento de los transgénicos.

b) Superficie cultivada con transgénicos

URUGUAY: SUPERFICIE CON CULTIVOS TRANSGÉNICOS

Cultivo	*Transformación genética*	*Superficie cultivada*	*% del Total Sup. Cultivada*
Soya	*Resistencia a glifosato*	*8 100 Has.*	*90%*

Fuente: CEPAL, en base a Unidad de Biotecnología.INIA Uruguay

c) Liberaciones y actividades experimentales

URUGUAY: LIBERACIONES DE OGM

Cultivos	*Modificación introducida 1995-2000*
Maíz	*Resistencia a Lepidópteros*
Maíz	*Resistencia a Herbicidas*
Soya	*Resistencia a Glifosato. Autorizada la producción y comercio*
Arroz	*Resistencia a Herbicidas*
Eucalyptus	*Calidad de la madera y resistencia a herbicidas*

Fuente: Peralta, Ana. Ing. Agr. Presidenta de Comisión Nacional de Bioseguridad Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca de Uruguay

d) Superficie, producción y rendimientos de cultivos potencialmente transgénicos

URUGUAY: SUPERFICIE, PRODUCCION Y RENDIMIENTO DE PRODUCTOS AGRICOLAS SELECCIONADOS

	1991	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*
SUPERFICIE COSECHADA				*Miles de Hectáreas*						
Maíz	*75*	*80*	*70.5*	*55.1*	*47.7*	*59.0*	*61.3*	*60.3*	*59.3*	*65.8*
Arroz	*103.1*	*127.3*	*135.7*	*134.2*	*146.3*	*150.5*	*155.5*	*180.2*	*208.1*	*205.0*
Papa	*19.3*	*16.8*	*17.8*	*12.4*	*11.6*	*11.2*	*8.0*	*9.2*	*9.7*	*8.5*
Tomates	*1.4*	*1.7*	*1.9*	*2.0*	*2.0*	*2.0*	*2.0*	*2.0*	*2.2*	*2.0*
Soya	*9.0*	*8.8*	*10.0*	*11.0*	*8.5*	*7.6*	*7.5*	*9.0*	*9.0*	*9.0*
Caña de Azúcar	*10.8*	*9.5*	*6.6*	*3.8*	*3.7*	*3.7*	*3.4*	*3.1*	*3.4*	*3.4*
Algodón	*0.1*	*0.4*	*S/I*	*S/I*	*S/I*	*S/I*	*S/I*	*S/I*	*S/I*	*S/I*
PRODUCCIÓN				*Miles de Toneladas*						
Maíz	*133.5*	*124.9*	*138.4*	*89.7*	*117.0*	*128.1*	*162.1*	*203.3*	*242.5*	*64.7*
Arroz	*492.6*	*605.4*	*701.8*	*659.7*	*806.1*	*973.5*	*1023.8*	*949.8*	*1328.2*	*1174.0*
Papa	*196.4*	*155.0*	*152.5*	*115.7*	*116.7*	*122.0*	*120.5*	*144.9*	*159.4*	*110.0*
Tomate	*23.0*	*28.0*	*32.6*	*32.0*	*36.0*	*35.5*	*35.5*	*35.5*	*40.0*	*36.0*
Soya	*16.5*	*17.5*	*18.5*	*16.6*	*15.5*	*13.6*	*13.0*	*19.0*	*19.0*	*19.0*
Caña de Azúcar	*465.1*	*517.1*	*279.9*	*216.2*	*201.8*	*190.2*	*208.2*	*167.2*	*185.0*	*185.0*
Algodón	*0.1*	*0.4*	*S/I*	*S/I*	*S/I*	*S/I*	*S/I*	*S/I*	*S/I*	*S/I*
RENDIMIENTO				*Toneladas por Hectárea*						
Maíz	*1.8*	*1.6*	*2.0*	*1.6*	*2.5*	*2.2*	*2.6*	*3.4*	*4.1*	*1.0*
Arroz	*4.8*	*4.8*	*5.2*	*4.9*	*5.5*	*6.5*	*6.6*	*5.3*	*6.4*	*5.7*
Papa	*10.2*	*9.2*	*8.6*	*9.3*	*10.1*	*10.9*	*15.1*	*15.8*	*16.4*	*12.9*
Tomate	*16.4*	*16.5*	*17.0*	*16.0*	*18.0*	*17.8*	*17.8*	*17.8*	*18.2*	*18.0*
Soya	*1.8*	*2.0*	*1.9*	*1.5*	*1.8*	*1.8*	*1.7*	*2.1*	*2.1*	*2.1*
Caña de Azúcar	*43.1*	*54.4*	*42.4*	*56.9*	*54.5*	*51.4*	*62.1*	*53.9*	*54.4*	*54.4*
Algodón	*1.0*	*1.2*	*S/I*	*S/I*	*S/I*	*S/I*	*S/I*	*S/I*	*S/I*	*S/I*

Fuente: CEPAL, sobre la base de FAOSTAT

e) La estructura de tenencia de la tierra

URUGUAY: DISTRIBUCIÓN DE LA TENENCIA DE LA TIERRA SEGÚN CONDICIÓN JURIDICA Y TAMAÑO DE LA EXPLOTACIÓN

	Tamaño de la Explotación								
Condición Jurídica del productor	*Menos de 10 has.*	*%*	*De 10 a menos de 20 has.*	*%*	*De 20 a menos de 50 has.*	*%*	*De 50 y más has.*	*Total*	*%*
Persona natural	*1,667*	*18.6*	*1,617*	*18.1*	*2,107*	*23.5*	*3,556*	*8,947*	*100.0*
Grupo familiar	*165*	*15.1*	*161*	*14.8*	*186*	*17.0*	*579*	*1,091*	*100.0*
Sucesión	*61*	*18.0*	*58*	*17.1*	*62*	*18.3*	*158*	*339*	*100.0*
Soc. de hecho	*3*	*7.0*	*9*	*20.9*	*5*	*11.6*	*26*	*43*	*100.0*
Sociedad	*4*	*1.1*	*13*	*3.6*	*15*	*4.2*	*326*	*358*	*100.0*
Estado	*6*	*17.6*	*4*	*11.8*	*5*	*14.7*	*19*	*34*	*100.0*
Otras	*0*	*0.0*	*0*	*0.0*	*2*	*28.6*	*5*	*7*	*100.0*
Total	*1,906*	*17.6*	*1,862*	*17.2*	*2,382*	*22.0*	*4,669*	*10,819*	*100.0*

Fuente: CEPAL, en base a Censo Nacional Agrícola

f) Evolución del consumo de Pesticidas

Fuente: CEPAL sobre la base de FAOSTAT

Fuente: CEPAL sobre la base de FAOSTAT

URUGUAY: CONSUMO DE PESTICIDAS							
	1991	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*
				Miles de Toneladas			
Herbicidas	*518*	*591*	*569*	*710*	*958*	*1,810*	*1,749*
Insecticidas	*415*	*446*	*249*	*111*	*96*	*174*	*251*
Fungic, Bacter, Tratm Semi	*813*	*1,020*	*807*	*1,162*	*952*	*997*	*866*

Fuente: CEPAL sobre la base de FAOSTAT

URUGUAY: IMPORTACIONES DE PESTICIDAS										
	1990	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*
					Millones de US$					
Herbicidas	*5*	*S/I*	*7*	*7*	*9*	*12*	*18*	*23*	*24*	*23*
Insecticidas	*2*	*S/I*	*3*	*3*	*5*	*5*	*5*	*10*	*6*	*8*
Fungicidas	*4*	*S/I*	*7*	*5*	*8*	*6*	*9*	*10*	*19*	*8*

Fuente: CEPAL sobre la base de FAOSTAT

g) Los recursos genéticos en Uruguay

En Uruguay[16] las praderas naturales ocupan el 88% de la superficie útil del país y las gramíneas forrajeras nativas constituyen el principal recurso genético. Se destacan algunas especies de los siguientes géneros: Paspalum, Bromus, Coelorhachis, Poa, Axonopus, Eustachys, Setaria, Bothriochloa, Calamagostris, Ischemum y Stypa.

Igual importancia tienen las leguminosas forrajeras nativas, entre las que se destacan los siguientes géneros: Adesmias, Desmanthus, Desmodium, Lupinus, Mimosa y Rhinchosia.

Por otra parte, en los cultivos de producción familiar, los agricultores han conservado y utilizado variedades criollas durante largo tiempo. Las principales especies en que se desarrollaron variedades criollas son: trigo, maiz, girasol, ajo, boniato, poroto, pimiento, ají, zapallo, cebolla, zanahoria, tomate y maní. Sin embargo, en estas especies casi no existen estas variedades locales.

h) El debate sobre los OGM

- Los empresarios

  Los productores de arroz se oponen a la introducción de cultivos transgénicos[17]. Señalan que investigaciones del INIA de Uruguay han demostrado que la producción arrocera de este país está libre de contaminantes químicos y abordan el mercado internacional bajo el lema "Uruguay, un país natural". Uruguay fue un fuerte exportador de arroz a Europa en la década de los 70 e intentan reabrir este mercado. Desean dirigir su exportación a aquellos sectores de mayor poder adquisitivo, que prefieren alimentos sin transgénicos. Por todo lo anterior, los arroceros sostienen que no es conveniente actualmente el uso a nivel comercial de esta tecnología, en un marco en el que aspiran a que Uruguay y su producción arrocera puedan ofrecer al mercado un producto libre de transgénicos, obteniendo ventajas comparativas que representen un mayor valor final de

16 Uruguay: Imforme Nacional pra la Conferencia Técnica Internacional de la FAO sobre los Recursos Fitogenéticos. Leipzig, 1996

17 Ing.agr. Carlos Battello *un enfoque valido. En Revista Arroz N 22, Nov. 1999 de la Asociación de Cultivadores de Arroz de Uruguay. Montevideo, Uruguay

la producción. Llaman a hacer todo lo necesario para mantener el sistema de producción arrocero con una baja presencia de la maleza "arroz rojo", para poder seguir ostentando esta ventaja -tanto económica, como comercial y ambiental- frente a otros países exportadores de arroz.

- Las organizaciones no gubernamentales

  Durante la realización del Seminario Panamericano de Semillas, la organización Cono Sur Libre de Transgénicos realizó una manifestación en las puertas del Seminario bajo la consigna "Si a la Vida, si a la diversidad, si a la gente, no a los transgénicos, no a la globalización de las trasnacionales, no a la mercantilización de la vida".

  El Centro de Estudios Uruguayos de Tecnologías Apropiadas (CEUTA) ha expresado en noviembre de 2000: "La posición de las ONG es que la ciencia no puede dar certezas. Estamos enfrentados a una tecnología que es cualitativamente diferente al mejoramiento tradicional, impulsada por intereses comerciales y empresariales poderosos. Hasta el momento no hemos tenido la seguridad necesaria para impulsar este tipo de tecnología, que potencialmente podría tener algunos beneficios ambientales -como se ha dicho- pero cuyos riesgos son tan grandes por lo que manifestamos una posición de cautela o precaución".

5. LOS TRANSGÉNICOS EN LA COMUNIDAD ANDINA

5.1 BOLIVIA

a) La posición del Estado en relación con los OGM

Las actividades relacionadas con cultivos transgénicos se realizan en Bolivia en el marco del Convenio sobre Diversidad Biológica -firmado y ratificado por el Estado Boliviano mediante Ley N 1580 del 25 de junio de 1994- así como de la Agenda 21.

En la Estrategia Nacional de Seguridad de la Biotecnología, se señala que "Bolivia cuenta con un alto potencial en el área agropecuaria, el cual es uno de los pilares para el desarrollo productivo y socioeconómico del país, por lo cual es prioritario que el Estado promueva todas las medias necesarias para su fortalecimiento. Una de las medidas debe ser la incorporación de las ventajas que ofrece la biotecnología, racionalmente manejada, cuyo uso contribuya a la seguridad alimentaria".

Las actividades con cultivos transgénicos se rigen por el Reglamento sobre Bioseguridad, aprobado mediante D.S. 24676 de junio de 1997. De acuerdo con éste, el Comité Nacional de Bioseguridad evalúa los posibles riesgos sobre la biodiversidad y la salud humana, basándose en la pertinencia de la actividad solicitada, tomando en cuenta consideraciones bioéticas, así como los riesgos para la salud, el medio ambiente y la biodiversidad, las características del cultivo y la información existente en otros países sobre actividades similares.

El solicitante de actividades trasngénicas debe entregar los antecedentes sobre el organismo parental y donante, el vector utilizado, la modificación introducida y el centro de origen. Debe informar también el uso que se destinará -utilización confinada o liberación intencional, incorporación al mercado, con inclusión de la escala prevista y los procedimientos de gestión y tratamiento de desechos entre otros- asi como la información sobre el medio ambiente receptor potencial.

La Estrategia Nacional de Seguridad de la Biotecnología[18] agrega que "...la evaluación socioeconómica es un componente indispensable de la evaluación de riesgo, con el objeto de valorar los posibles daños y beneficios resultantes de la introducción de un material trasngénico y de estimar, en el caso de los daños, los costos de reparación. Esta evaluación sobre posibles consecuencias económicas y sociales para actividades productivas, debe ser un elemento indispensable en el proceso de toma de decisiones sobre la convenciencia de la introducción de transgénicos". Se otorga especial atención al tema de la propiedad intelectual y las patentes.

b) Superficie cultivada con transgénicos

No se realizan actividades legales de cultivos comerciales con transgénicos.

c) Liberaciones y actividades experimentales

BOLIVIA: LIBERACIONES DE CULTIVOS TRANSGÉNICOS

Especie	*Transformación genética*	*Solicitante*
Soya	*Soya RR , resistente a glifosato*	*Empresa Monsanto Bolivia S.A.*
Algodón	*Algodón Bt*	*Empresa Monsanto Bolivia S.A.*
Papa	*Papa resistente a nematodos*	*Fundación para la Promoción de la Investigación de Productos Andinos (PROINPA)*
Algodón	*Algodón CryX/CrylAc o Bt/Bt resistente a lepidópteros*	*Empresa Monsanto Bolivia S.A.*
Algodón	*Algodón RR tolerante a glifosato*	*Empresa Monsanto Bolivia S.A.*

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Desarrollo Forestal. Bolivia

[18] Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación. Vice Ministerio de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Desarrollo Forestal. Estrategia Nacional de Segurtidad de la Bioteconología. La Paz, Octubre de 1999

Se han realizado ya diversas pruebas de campo de soya y algodón. En relación con la papa resistente a nematodos, fue recomendada la autorización por el Comité Nacional de Bioseguridad, pero los ensayos de campo a pequeña escala aún no han sido autorizados.

d) Superficie, producción y rendimientos de cultivos potencialmente transgénicos

BOLIVIA: SUPERFICIE, PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS SELECCIONADOS

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
SUPERFICIE COSECHADA					Miles de hectáreas					
Maíz en graño	256.3	273.5	283.0	285.9	287.8	272.6	286.6	309.6	256.6	282.3
Arroz	109.4	117.0	112.7	121.3	136.4	129.6	131.0	124.9	143.3	127.7
Papas	119.7	125.2	114.5	126.3	133.7	125.5	130.2	138.8	135.8	119.8
Tomate	4.0	4.1	4.6	4.5	4.6	4.5	5.4	6.6	6.5	6.8
Soya	143.4	190.0	217.6	209.1	316.5	428.3	463.2	527.5	580.7	632.3
Caña de azúcar	63.2	79.8	79.5	80.8	80.8	86.0	91.1	92.3	93.1	89.6
Algodón	4.0	16.7	26.3	11.7	18.3	29.0	48.3	52.4	50.3	50.3
PRODUCCION					Miles de toneladas					
Maiz en graño	406.7	510.2	429.6	503.6	537.0	521.0	613.1	678.0	424.2	613.2
Arroz	211.3	257.4	195.5	222.6	247.3	263.3	343.5	253.1	301.3	189.4
Papas	619.8	855.0	649.4	755.5	632.0	642.4	715.5	842.7	494.5	642.7
Tomate	40.1	42.7	49.2	45.8	48.7	43.1	59.1	80.2	80.0	84.2
Soya	232.7	384.0	334.9	482.8	709.9	886.6	861.6	1037.8	1070.5	762.2
Caña de azúcar	3193.2	4179.6	3242.7	3101.7	3449.5	3697.3	4120.3	4125.7	4241.3	4159.9
Algodón	6.4	25.5	18.3	25.2	31.2	49.2	73.8	56.9	54.6	56.1
RENDIMIENTO					Toneladas por hectárea					
Maíz en graño	1.6	1.9	1.5	1.8	1.9	1.9	2.1	2.2	1.7	2.2
Arroz	1.9	2.2	1.7	1.8	1.8	2.0	2.6	2.0	2.1	1.5
Papas	5.2	6.8	5.7	6.0	4.7	5.1	5.5	6.1	3.6	5.4
Tomate	10.0	10.5	10.6	10.2	10.5	9.7	11.0	12.2	12.3	12.4
Soya	1.6	2.0	1.5	2.3	2.2	2.1	1.9	2.0	1.8	1.2
Caña de azúcar	50.5	52.4	40.8	38.4	42.7	43.0	45.2	44.7	45.6	46.4
Algodón	1.6	1.5	0.7	2.2	1.7	1.7	1.5	1.1	1.1	1.1

Fuente: COMUNIDAD ANDINA

e) La estructura de tenencia de la tierra

No se dispone de información.

f) Evolución del consumo de Pesticidas

Fuente: CEPAL sobre la base de FAOSTAT

Fuente: CEPAL sobre la base de FAOSTAT

BOLIVIA: CONSUMO DE PESTICIDAS

	1990	1991	1992	1993
		Miles de Toneladas		
Herbicidas	1,1	1,1	1,1	1,4
Insecticidas	1,0	1,1	0,5	1,2
Fungic, Bacter, Tratm Semi	2,5	1,1	0,2	0,2

Fuente: CEPAL, sobre la base de FAOSTAT

BOLIVIA: IMPORTACIONES DE PESTICIDAS

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
				Millones de US$				
Herbicidas	1,8	2,7	4,2	S/i	5,6	10,2	17,3	15,1
Insecticidas	5,8	1,7	5,1	S/I	4,3	5,3	8,0	8,1
Fungicidas	0,9	0,8	1,0	S/I	1,2	1,6	3,1	2,9

Fuente: CEPAL, sobre la base de FAOSTAT

g) Los recursos genéticos en Bolivia

En el cuadro siguiente se presenta un inventario de una veintena de especies existentes en variados ecosistemas del país, desde los 4.500 m.s.n.m. a los 100 m.s.n.m. Este inventario[19] se basa en investigaciones sobre los recursos genéticos agrícolas de Bolivia manejados y conservados por los pequeños agricultores, cuyas estrategias, conocimientos y prácticas inciden en los cultivos nativos y sus parientes silvestres.

BOLIVIA: RECURSOS GENÉTICOS AGRÍCOLA

Observaciones de campo en especies nativas silvestres y cultivadas

Nombre común	*Nombre científico*
Cacao	*Theobroma cacao*
Castaña	*Bertholletia exelsa*
Papayuelas	*Carica spp.*
Piñas	*Ananas spp.*
Papa	*Solanum spp.*
Mani	*Arachis hipogaea*
Yucas	*Manihot spp.*
Gualusa	*Xamthosoma sagittifolium*
Aracacha	*Arracacia xanthorrhiza*
Yacon	*Polyminia sonchifolia*
Mauka	*Mirabilis expansa*
Frijoles	*Phaseolus spp.*
Millmi	*Amaranthus caudatus*
Tarwi	*Lupinus mutabilis*
Quinua	*Chenopodium quinoa*
Cañahua	*Chenopodium palldicaule*
Oca	*Oxalis tuberosa*
Ulluco	*Ullucus tuberosus*
Isaño	*Tropaelum tuberosum*
Achojcha	*Cyclanthera spp.*
Lima tomate	*Cyphomandra betacea*

Fuente: Rea, Julio

h) El debate sobre los transgénicos

- Los empresarios

  No se dispone de información.

- Las Organizaciones No Gubernamentales

  En abril de 2000, en Sipe Sipe[20], dirigentes campesinos de todo el país se reunieron en el I Seminario Taller sobre "Nuevos riesgos para nuestra alimentación y nuestras semillas". El Taller fue apoyado por Genetic Resources Action International (GRAIN), el Instituto de Estudios Ecologistas del Tercer Mundo (Ecuador) y el Centro de Excelencia AGRUCO de la Universidad Mayor de San Simón. Los participantes solicitaron a las autoridades gubernamentales el rechazo de la autorización socilitada por PROIMPA para para introducir papas transgénicas. Indicaron que dichas pruebas ponen en riesgo la diversidad de papas existente aún en Bolivia. Reclamaron una mayor atención a las variedades locales. Demadaron asimismo su participación en las instancias que regulan la introducción de cultivos transgénicos, pues ellos son los que emplean, conservan, multiplican, consumen y seleccionan variedades de papas desde los tiempos antiguos.

5.2 COLOMBIA

a) La posición del Estado en relación con los cultivos transgénicos

En Colombia, de acuerdo con la Resolución No.C3492 del 22 Dic 1998, el Instituto Colombiano de Agricultura y Ganadería, ICA, es el responsable de la introducción, producción, liberación y comercialización de OGM, sin perjuicio de las disposiciones que sobre el particular tengan establecidas o establezcan los Ministerios del Medio Ambiente y Salud, o sus Institutos adscritos.

El procedimiento mediante el cual se otorgan las autorizaciones es caso por caso, efectuándose un análisis individual y por separado de cada solicitud, basado en el conocimiento de las condiciones locales, ecológicas y agrícolas, así como de la biología y las características nuevas del OGM y sus interacciones con la planta receptora y las estirpes silvestres emparentadas, con el propósito de fundamentar las decisiones que se adopten en materia de bioseguridad.

b) Superficie cultivada con OGM

COLOMBIA: CULTIVOS TRANSGÉNICOS

CULTIVO	*CARACTERISTICA*	*TRANSGEN*	*INSTITUCION*
Clavel	*Flor de color azul*	*Gen de la petunia*	*Flores Colombinas Ltda.*

Fuente: Instituto Colombiano Agropecuario

Tipo de autorización: introducción de plantas de clavel modificado genéticamente de flor color azul al país, con fines de multiplicación para flor cortada.

Superficie cultivada: La producción se inició en el ano 2001 en condiciones de invernadero.

c) Liberaciones y actividades experimentales

COLOMBIA: LIBERACIONES DE CULTIVOS TRANSGÉNICOS

CULTIVO	*CARACTERISTICA*	*TRANSGEN*	*INSTITUCION*
Algodón	*Resistencia a plagas y a insectos*	*Boligard*	*Monsanto Colombiana Inc.*
Arroz	*Resistencia Hoja Blanca*	*NC-RNA*	*CIAT*
Yuca	*Resistencia a plagas*	*Cry Al (b)*	*Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)*
Brachiaria	*S/I*	*S/I*	*Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)*

19 Rea, Julio: Manejo y conservación comunitaria de recursos genéticos agrícolas en Bolivia. 1998

20 Saravia Gustavo. La problemática de los cultivos transgénicos en la agricultura boliviana

c) Continuación de la página anterior

Stylozantes	*S/I*	*S/I*	*Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)*
Café	*S/I*	*S/I*	*Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (FEDERACAFE)*
Caña de azúcar	*Resistencia Hoja Amarilla*	*CP ORF*	*Centro Nacional de Investigación en Caña de Azúcar (CENICANA)*
(Autorización en estudio)			

Fuente: Instituto Colombiano Agropecuario

La solicitud presentada por el Centro Nacional de Investigación en Caña de Azúcar se encuentra actualmente en estudio por parte del Consejo Técnico Nacional de Bioseguridad Agrícola -CTN - órgano asesor del ICA en materia de bioseguridad.

Los ensayos de algodón corresponden a dos proyectos que contemplan ensayos de campo a pequeña escala, con la variedad de algodón Nucont 33B, para determinar los posibles riesgos de la tecnología Boligard en el país.

d) Superficie, producción y rendimientos de cultivos potencialmente OGM

COLOMBIA: SUPERFICIE, PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS SELECCIONADOS

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
SUPERFICIE COSECHADA				*Miles de hectáreas*						
Maíz en grano	836.9	821.8	695.7	730.5	750.9	509.2	587.7	342.8	354.6	417.0
Arroz	521.1	435.1	423.6	384.9	408.3	507.7	473.5	510.3	468.6	506.5
Papas	161.4	151.4	146.6	185.1	184.4	150.2	113.1	99.0	91.6	111.6
Tomate	...	11.9	11.5	11.0	11.6	6.1	8.6	14.0	14.0	18.0
Soya	116.2	100.6	49.4	53.0	56.6	41.3	33.8	47.8	37.0	18.0
Caña de azúcar	114.8	116.8	119.7	117.5	126.5	156.5	170.8	162.9	166.7	160.5
Algodón	200.5	247.9	209.6	113.6	71.8	93.2	117.9	44.2	48.2	47.1
PRODUCCION				*Miles de toneladas*						
Maiz en grano	1213.3	1273.6	1055.7	1129.8	1161.1	836.4	987.5	572.5	453.6	533.4
Arroz	2116.6	1738.6	1735.0	1590.1	1657.2	2435.1	2459.5	2520.7	2659.5	2741.4
Papas	2464.4	2371.9	2281.4	2860.3	2938.6	1373.3	1248.8	1182.7	1108.8	1424.8
Tomate	...	260.3	261.8	247.3	241.8	138.9	199.5	350.0	347.0	390.0
Soya	232.1	193.6	96.0	113.2	109.4	83.8	99.5	105.1	81.3	39.5
Caña de azúcar	13833.0	14091.7	14975.3	15877.2	16872.6	17368.6	17535.1	17273.5	17827.1	18782.2
Algodón	314.2	414.5	306.6	180.4	145.6	173.4	188.1	109.3	104.9	108.6
RENDIMIENTO				*Toneladas por hectárea*						
Maíz en grano	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.7	1.7	1.3	1.3
Arroz	4.1	4.0	4.1	4.1	4.1	4.8	5.2	4.9	5.7	5.4
Papas	15.3	15.7	15.6	15.5	15.9	9.1	11.0	12.0	12.1	12.8
Tomate	....	21.9	22.7	22.5	20.9	22.7	23.1	25.0	24.8	21.7
Soya	2.0	1.9	1.9	2.1	1.9	2.0	2.9	2.2	2.2	2.2
Caña de azúcar	120.5	120.6	125.1	135.1	133.4	111.0	102.7	106.0	106.9	117.0
Algodón	1.6	1.7	1.5	1.6	2.0	1.9	1.6	2.5	2.2	2.3

Fuente: COMUNIDAD ANDINA

e) La estructura de tenencia de la tierra

No se dispone de información.

f) Evolución del consumo de Pesticidas

Fuente: CEPAL sobre la base de FAOSTAT

Fuente: CEPAL sobre la base de FAOSTAT

f) Continuación de la página anterior

COLOMBIA: CONSUMO DE PESTICIDAS								
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
	Millones de US$							
Herbicidas	6,573	6,368	6,067	5,719	7,454	8,322	S/I	6,194
Insecticidas	4,006	3,507	2,682	2,281	2,569	4,240	S/I	2,730
Fungic, Bacter, Tratm Semi.	7,023	6,520	6,235	6,749	6,737	7,280	S/I	6,936

Fuente: CEPAL sobre la base de FAOSTAT

COLOMBIA: IMPORTACIONES DE PESTICIDAS										
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	Millones de US$									
Herbicidas	15,9	17,1	9,5	8,2	11,9	13,3	16,0	18,1	22,4	23,5
Insecticidas	7,9	10,2	10,0	13,2	17,1	22,1	21,3	28,6	39,9	22,1
Fungicidas	9,8	7,2	9,6	15,8	13,2	15,1	21,2	25,9	26,0	34,3

Fuente: CEPAL sobre la base de FAOSTAT

g) Los recursos genéticos en Colombia

El Informe Nacional a la Conferencia Mundial de la FAO sobre Recursos Fitogenéticos realizada en Leipzig en 1996, destaca que Colombia posee especies vasculares silvestres que se calcula entre 40.000 y 50.000, lo cual coloca al país como probablemente el segundo a nivel mundial después del Brasil en cuanto a riqueza florística.

Existe un gran número de variedades de especies conocidas por las poblaciones indígenas y campesinas en general, aunque aún no suficientemente conocidos por la comunidad científica.

El Informe Nacional agrega que muchos de estos recursos genéticos corren el riesgo de desaparecer por diversas causas, entre las cuales se destacan la aculturación, la expansión de economías de mercado, la implantación de nuevos cultivos producto de prácticas de biotecnología y fitomejoramiento en campo.

A continuación se presenta una lista muy preliminar, dado que aún no se han realizado suficientes estudios botánicos y etnobotánicos que permitan la elaboración de una lista razonablemente representativa del país.

Especies silvestres afines de las agrícolas		
Amaranthus spp.	Eugenia spp.	Persea spp.
Anacardium spp.	Euterpe spp.	Phaseolus spp.
Ananas spp.	Erythrina spp.	Poraqueiba spp.
Anona spp.	Ficus spp.	Pouroma spp.
Arracacia spp.	Fragaria spp.	Pouteria spp.
Bacteris spp.	Ilex guayusa	Psidium spp.
Bactris spp.	Ipomea spp.	Ribes spp.
Caparis spp.	Lycopersicumm	Theobroma spp.
Capsicum spp.	cerasiforme	Solanum (serie.
Carica spp.	Lupinus spp.	Tuberarium) spp.
Chenopodium spp.	Macoubea guianensis	Solanum spp.
Cyclanthera spp.	Manihot spp.	Spondias spp.
Cinnamomun spp.	Manilkaria chicle	Vaccinium spp.
Discorea spp.	Passiflora spp.	

h) El debate sobre los OGM

- Los empresarios

  No se dispone de información.

- Las Organizaciones no Gubernamentales

  La Asociación Nacional de Periodistas Ambientales, el Grupo Ad Hoc de Biodiversidad, la Defensoría del Pueblo, el Programa Semillas de la Fundación Swisaid, ILSA, Canoa - Corporación Bacatá, WWF y Cor-

poración Siempre Viva, organizaron un Foro Público Internacional sobre el Impacto de los Organismos Transgénicos, el 22 de junio del 2000 en Bogotá.

En dicho foro se debatió sobre los alimentos transgénicos que eventualmente se están consumiendo en Colombia, sobre qué semillas transgénicas se están ensayando en el territorio colombiano, así como sobre la legislación en materia de bioseguridad y las posibilidades de acción de las comunidades afectadas y de la sociedad civil.

En el marco de dicho foro se adoptaron las siguientes Propuestas del grupo de ONG:

- Las decisiones relacionadas con el uso, manejo y liberación de organismos vivos modificados deben ser objeto de consulta y participación informada de todos los sectores de la sociedad. Para ello Colombia debe desarrollar el mandato del Protocolo de Bioseguridad (art.23) de fomentar y facilitar la concienciación, educación y participación del público relativas a la seguridad de la transferencia, manipulación y uso de los organismos vivos modificados.

- Fortalecimiento del sistema público de investigación y control en seguridad alimentaria y en biotecnología y control público de organismos vivos modificados.

- Desarrollar una ley nacional de bioseguridad integral que cubra todos los organismos vivos modificados. Hoy solo existe la resolución del ICA número 3492 de 1998 que incluye organismos vivos modificados de uso agrícola.

En el mismo foro, las organizaciones indígenas, campesinas y afroamericanas señalaron que hace mas de un año vienen trabajando para reconocer cuál es su identidad, principios y valores, frente a los transgénicos. Destacaron la presión de la revolución verde, el uso de agroquímicos y especies mejoradas. Las comunidades formularon una propuesta propia conducente a una sostenibilidad y seguridad alimentaria. Recordaron que se han propuesto la tarea de recuperar sus semillas ancestrales y los conocimientos relacionados con su uso, han disminuido la utilización de insumos químicos inclinádose por el uso del control biológico y de biofertilizantes. Por otra parte observan con gran preocupación la aplicación de organismos vivos en la erradicación de la coca en el Amazonas, como el hongo Fusarium Oxysporum que encuentra en el Pacífico Colombiano las condiciones de temperatura y de humedad suficientes para desplazarse a Centroamérica y otras regiones. Sostienen que el efecto de los transgénicos sería devastador ya que no solo atenta contra la esencia misma de la semilla, sino de la cultura tradicional.

5.3 ECUADOR

a) La posición del Estado en relación con los OGM

El tema de los cultivos transgénicos es uno de los puntos de debate del Grupo Nacional de Trabajo sobre Biodiversidad que actualmente elabora un Proyecto de Ley de Biodiversidad, el Borrador de Reglamento de Acceso a Recursos Genéticos y los Lineamientos para una Estrategia Nacional de Biodiversidad. Este mismo grupo prepara actualmente acciones de diseminación del Protocolo de Cartagena relativo a la seguridad de la biotecnología y el apoyo a la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad.

b) Superficie cultivada con OGM

No existen.

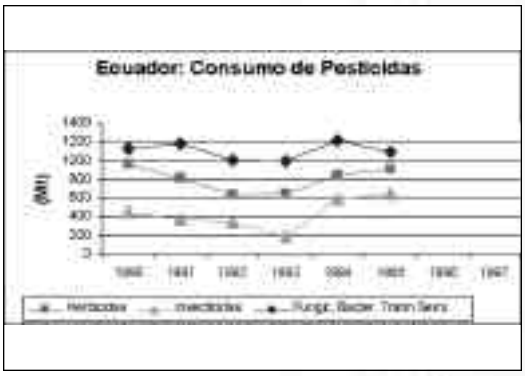
c) Liberaciones y actividades experimentales

No existen.

d) La estructura de tenencia de la tierra

No se dispone de información.

e) Evolución del consumo de Pesticidas



Fuente: CEPAL sobre la base de FAOSTAT

Fuente: CEPAL sobre la base de FAOSTAT

e) Continuación de la página anterior

ECUADOR: CONSUMO DE PESTICIDAS						
	1190	1991	1992	1993	1994	1995
	Miles de Toneladas					
Herbicidas	960	814	638	640	845	910
Insecticidas	450	374	340	187	591	649
Fungic, Bacter, Tratm Semi.	1,123	1,178	1,006	993	1,217	1,091

Fuente: FAOSTAT

ECUADOR: IMPORTACIONES DE PESTICIDAS										
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	Millones de US$									
Herbicidas	17,1	21,8	11,4	10,6	19,9	29,0	29,8	35,2	30,9	22,8
Insecticidas	12,9	18,9	4,1	10,8	2,8	S/I	21,8	S/I	24,5	0
Fungicidas	7,0	12,2	12,1	21,3	21,9	28,9	28,3	39,9	52,0	42,6

Fuente: CEPAL sobre la base de FAOSTAT

f) Superficie, producción y rendimientos de cultivos potencialmente OGM

ECUADOR: SUPERFICIE, PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO DE PRODUCTOS AGRI - COLAS SELECCIONADOS										
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
SUPERFICIE COSECHADA	Miles de hectáreas									
Maíz en grano	275.0	293.3	320.1	329.3	339.4	325.3	316.7	264.4	160.1	237.4
Arroz	269.2	283.9	309.6	356.2	380.0	395.6	377.9	316.4	325.3	366.1
Papas	51.4	52.2	64.2	57.4	65.5	66.1	64.7	66.3	57.9	60.5
Tomate	5.6	5.4	7.1	7.4	5.9	6.1	5.7	4.6	4.0	4.1
Soya	83.8	90.9	83.8	81.5	90.1	83.4	61.7	8.3	8.1	42.4
Caña de azúcar	44.4	48.9	47.8	54.6	56.8	54.6	57.3	24.5	47.0	66.9
Algodón	31.0	30.4	35.7	21.0	13.0	16.2	8.7	11.5	4.1	7.5
PRODUCCION	Miles de toneladas									
Maiz en grano	360.3	408.1	422.8	487.1	497.8	489.7	513.0	557.2	273.0	407.5
Arroz	674.3	848.2	1,029.6	1,239.8	1,420.5	1,290.5	1,269.7	1,071.5	1,043.0	1,289.7
Papas	368.6	372.3	497.0	428.4	531.5	473.2	453.9	590.7	534.1	562.7
Tomate	88.1	76.9	100.7	89.9	66.2	64.0	64.8	44.7	42.1	43.0
Soya	166.7	171.8	137.4	143.4	193.7	91.0	77.7	9.4	10.2	76.8
Caña de azúcar	3,256.0	3,661.2	3,591.0	4,072.8	3,634.7	3,960.0	4,122.0	2,522.5	5,300.6	5,562.5
Algodón	37.0	34.0	32.8	21.0	15.3	17.2	17.7	14.5	2.9	5.6
RENDIMIENTO	Toneladas por hectárea									
Maíz en grano	1.3	1.4	1.3	1.5	1.5	1.5	1.6	2.1	1.7	1.7
Arroz	2.5	3.0	3.3	3.5	3.7	3.3	3.4	3.4	3.2	3.5
Papas	7.2	7.1	7.7	7.5	8.1	7.2	7.0	8.9	9.2	9.3
Tomate	15.7	14.3	14.1	12.2	11.1	10.5	11.4	9.7	10.5	10.5
Soya	2.0	1.9	1.6	1.8	2.1	1.1	1.3	1.1	1.3	1.8
Caña de azúcar	73.4	74.9	75.2	74.7	63.9	72.5	72.0	103.1	112.7	83.1
Algodón	1.2	1.1	0.9	1.0	1.2	1.1	2.0	1.3	0.7	0.7

Fuente: COMUNIDAD ANDINA

g) Los recursos genéticos en Ecuador[21]

La flora comprende aproximadamente entre 20.000 y 25.000 especies de plantas vasculares, con un endemismo estimado del 20%. En el Informe Nacional sobre los Recursos Genéticos se da cuenta que sólo en Ecuador continental existen 5.500 especies endémicas. En las Islas Galápagos existen 604 especies y subespecies de plantas vasculares nativas, de las cuales 226 corresponden a especies endémicas del archipiélago. Entre la vegetación natural del país, las diversas regiones geográficas son muy ricas en parientes silvestres afines a las especies cultivadas. Por solo mencionar unos ejemplos están las materiales silvestres de papa, fréjol, tomate, frutales tropicales y subtropicales. Los bosques naturales del país contienen también parientes silvestres de especies como el aguacate (Persea spp.) y la papaya (Carica spp.).

[21] Informe Nacional para la Conferencia Internacional de la FAO sobre los Recursos Fitogenéticos. (Leipzig, 1996)

ECUADOR . Principales cultivos nativos

Observaciones de campo en especies nativas silvestres y cultivadas

Nombre común	Nombre científico
Papas nativas	Solanum spp.
Tomate de las Islas Galápagos	Lycopersicon cheesmani
Aguacate	Persea spp.
Papaya	Carica spp.
Melloco	Ullucus tuberosus
Oca	Oxalis tuberosa
Mashua	Tropaeolum tuberosum
Jícama	Polymnia sonchifolia
Miso	Mirabilis expansa
Jíquima	Pachyrhizus tuberosus

Como un ejemplo del uso del germoplasma, el Informe Nacional sobre los Recursos Fitogenéticos se refiere al material genético de los tomates silvestres del Ecuador (Lycopersicon esculentum carasiforme, L. hirsutum y L. pimpinellifolium), que ha sido utilizado para mejorar el contenido de vitamina C y de sólidos solubles, así como para ampliar el rango de cultivo de las variedades domesticadas. Lycopersicon cheesmani, endémico de las Islas Galápagos tolera altos niveles de salinidad del suelo, la sequía y sus genes facilitan la cosecha mecánica al ser introducidos en las variedades comerciales. Igual situación acontece con las especies medicinales, que con una amplia diversidad, son empleadas rutinariamente para el tratamiento de innumerables dolencias y enfermedades, gracias al conocimiento etnobotánico que ha sido desarrollado por milenios.

h) El debate sobre los OGM

No se dispone de información.

5.4 PERÚ

a) La posición del Estado en relación con los OGM

Las actividades con cultivos transgénicos se realizan en el marco de la Ley 27104 de Prevención de Riesgos derivados del uso de la Biotecnología, que aún no se encuentra reglamentada. Por esta razón, no es posible en el país el desarrollo de actividades con cultivos transgénicos en forma legal. Hasta el momento es la dirección Nacional de Sanidad Vegetal del Ministerio de Agricultura la responsable de velar por el cumplimientos de las normas relativas a cultivos transgénicos.

Por otra parte, a través la Ley 26839 se señala que "La investigación, desarrollo, producción, liberación introducción y transporte en todo el territorio de organismos genéticamente modificados, deben contar con mecanismos de seguridad destinados a evitar los daños al ambiente y la salud humana".

b) Superficie cultivada con OGM

No existen cultivos transgénicos legales.

c) Liberaciones y actividades experimentales

PERÚ: LIBERACIONES DE CULTIVOS TRANSGÉNICOS, 1995-2000

Cultivos	Modificación introducida	Entidad Solicitante
Papa	S/I	Centro Internacional de la Papa (CIP)

Fuente: Servicio Nacional de Sanidad Agraria

La única institución autorizada mediante Resolución Ministerial para realizar actividades con cultivos transgénicos es el Centro Internacional de la Papa, que ha realizado actividades de laboratorio, invernadero y uso confinado y que con el consentimiento y seguimiento del Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) ha importado papa transgénica para pruebas de laboratorio e invernadero.

d) La estructura de tenencia de la tierra

No se dispone de información.

e) Evolución del consumo de Pesticidas

Fuente: CEPAL sobre la base de FAOSTAT

Fuente: CEPAL sobre la base de FAOSTAT

PERU: CONSUMO DE HERBICIDAS

	1995	1996	1997
		Toneladas	
Herbicidas	710	942	894
Insecticidas	1,275	1,434	1,803
Fungic,Bacter,Tratm Semi	978	1,216	1,491

Fuente: CEPAL sobre la base de FAOSTAT

e) Continuación de la página anterior

PERU: IMPORTACIONES DE PESTICIDAS

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
					Millones de US$					
Herbicidas	1,9	2,3	S/I	4,3	6,6	6,5	6,4	7,2	7,7	7,0
Insecticidas	7,2	7,4	S/I	14,2	17,8	18,1	18,5	24,1	22,1	14,4
Fungicidas	3,2	3,2	S/I	5,4	7,8	6,0	8,0	9,3	11,9	10,5

Fuente: CEPAL sobre la base de FAOSTAT

f) Superficie, producción y rendimientos de cultivos potencialmente OGM

PERU: SUPERFICIE, PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS SELECCIONADOS

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
SUPERFICIE COSECHADA					Miles de hectáreas					
Maíz duro	173.7	148.4	137.3	186.7	171.9	161.9	185.4	210.5	229.1	236.9
Maíz amilaceo	149.8	195.0	138.4	170.3	175.1	203.1	215.6	206.6	214.6	221.7
Arroz	184.8	158.3	166.5	177.5	239.5	203.2	210.4	238.7	269.1	311.6
Papas	146.4	182.9	135.0	177.9	188.5	242.1	229.4	248.5	268.8	272.4
Tomate	4.6	4.7	5.6	5.8	6.6	6.1	6.9	8.2	8.0	6.8
Soya	1.2	0.4	0.2	0.6	0.6	0.9	1.4	5.0	2.0	1.9
Caña de azúcar	48.4	53.0	47.8	47.6	51.0	54.6	54.4	63.5	52.6	58.1
Algodón	138.3	117.7	86.2	64.7	97.3	123.7	137.1	91.3	73.6	78.8
PRODUCCION					Miles de toneladas					
Maíz duro	480.8	443.9	392.0	586.1	536.6	488.2	559.7	605.8	702.5	806.1
Maíz amilaceo	151.0	225.9	127.9	186.3	188.4	227.0	250.8	221.6	230.5	252.6
Arroz	966.1	814.2	829.4	967.6	1,401.4	1,141.6	1,203.2	1,459.9	1,548.8	1,955.0
Papas	1,154.0	1,453.6	1,003.1	1,492.7	1,767.2	2,368.4	2,308.9	2,398.1	2,589.3	3,066.2
Tomate	88.5	87.3	93.8	125.9	217.7	170.7	216.0	225.9	177.9	165.5
Soya	2.5	0.7	0.3	1.0	0.8	1.4	2.2	7.3	2.9	2.8
Caña de azúcar	5,946.8	5,792.2	4,740.8	4,342.7	5,429.5	6,325.4	6,119.0	6,930.3	5,705.3	6,278.6
Algodón	239.0	176.4	108.0	97.8	167.7	216.9	268.6	145.8	95.3	134.9
RENDIMIENTO					Toneladas por hectárea					
Maíz duro	2.8	3.0	2.9	3.1	3.1	3.0	3.0	2.9	3.1	3.4
Maíz amilaceo	1.0	1.2	0.9	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1
Arroz	5.2	5.1	5.0	5.5	5.9	5.6	5.7	6.1	5.8	6.3
Papas	7.9	7.9	7.4	8.4	9.4	9.8	10.1	9.6	9.6	11.3
Tomate	19.0	18.5	16.7	21.6	33.0	28.0	31.3	27.4	22.1	24.4
Soya	2.1	1.7	1.3	1.6	1.3	1.4	1.6	1.4	1.4	1.4
Caña de azúcar	122.8	109.2	99.3	91.2	106.4	115.9	112.5	109.1	108.4	108.0
Algodón	1.7	1.5	1.3	1.5	1.7	1.8	2.0	1.6	1.3	1.7

Fuente: COMUNIDAD ANDINA

g) Los recursos genéticos en Perú

Perú es reconocido como uno de los diez países de mayor diversidad biológica en el mundo. El número total de especies vegetales en el Perú se estima en 25.000 (Brack 1995); de éstas, se utilizan no menos de 3 140 especies nativas de las cuales 1.005 especies son utilizadas para diversos fines: 682 especies en alimentación, 1.044 con fines medicinales, 444 como recursos madereros, 86 como forrajeras; y otras especies en usos tales como: abono, aceites, agroforestería, ornamentales, etc. (Brack, 1995).

Dentro de la gran diversidad de especies originarias del Perú, existen especies de importancia económica mundial tales como la papa, el maíz, tomate, frijol y aquellas de importancia regional que en el futuro podrían contribuir aún más a la producción de alimentos y materias primas cuya relación se presenta a continuación:

Especies Nativas Cultivadas de Mayor Difusión en el Perú

Nombre científico	Nombre común
Granos	
Amaranthus caudatus	achita, kiwicha
Chenopodium	quinoa quinua
Chenopodium pallidicaule	cañihua
Zea mays	maíz
Leguminosas	
Arachis hypogaea	maní
Erythrina edulis	pajuro, pisonay
Lupinus mutabilis	tarhui, chocho
Phaseolus lunatus	pallar
Phaseolus vulgaris	frijol, purutu, nuña
Tubérculos y raíces	
Arracacia xanthorrhiza	Rackacha
Canna indica	Achira
Ipomoea batatas	Camote
Lepidium meyenii	Maca
Manihot esculenta	Yuca
Mirabilis expansa	Mauka
Oxalis tuberosa	Oca, ocka
Pachyrrhizus tuberosus	Ajipa, jikama

Smallanthus sonchifolius	*Yacón*
Solanum stenotomun ssp. goniocalyx	*Papa amarilla*
Solanum tuberosum ssp. andigenum	*Papa, acsho*
Tropaeolum tuberosum	*Mashua, añu*
Ullucus tuberosus	*Olluco*
Xanthosoma poeppigii	*Papa china, mafafa*
Verduras y condimenticias	
Bixa orellana	*Achiote*
Capsicum annuum	*Ají*
Capsicum pubescens	*Ají rocoto, lockoto uchu*
Cucurbita maxima	*Zapallo, zapallu*
Cucurbita moschata	*Calabaza*
Lycopersicon esculentum	*Tomate*
Frutales (herbáceos)	
Ananas comosus	*Piña*
Paullinia cupana	*Guaraná*
Passiflora tripartita	*Tumbo, purucsha*

h) El debate sobre los OGM en el país

- Los empresarios

  No se dispone de información.

- Las organizaciones no gubernamentales

  No se dispone de información.

5.5 VENEZUELA

a) La posición del Estado en relación con los Organismos Modificados Genéticamente

Las actividades relacionadas con cultivos transgénicos se desarrollan en el marco de la Ley de Diversidad Biológica, publicada en el Diario Oficial el 24 de mayo de 2000.

En dicha Ley, en el Título VIII "Del Desarrollo y de la Transferencia de Biotecnología"[22] se señala que "el Estado promoverá el desarrollo biotecnológico del país como instrumento del desarrollo sustentable, con énfasis en el desarrollo de la Diversidad Biológica, Seguridad alimentaria y Salud". En el mismo capítulo se agrega que "quienes realicen actividades de investigación, así como comerciales en materia de biotecnología, deberán respetar los principios de bioseguidad establecidos en esta Ley y las normas internacionales".

En concordancia con lo anterior, en el Título IX "De la Bioseguridad y de la ética en la utilización de la diversidad biológica" se precisa que el Estado establecerá las medidas para prevenir y evitar cualquier riesgo o peligro que amenace la conservación de la diversidad biológica, en especial aquellos riesgos provenientes del manejo de organismos transgénicos.

Se explicita además que el Reglamento de esta Ley "contendrá las normas sobre bioseguridad que regulan la utilización de organismos transgénicos y establecerá las condiciones para evitar peligros reales o potenciales a la diversidad biológica". Asimismo, el Ejecutivo Nacional "reglamentará el comercio de organismos transgénicos o modificados, de sus bioproductos y tecnología, de manera que no incidan negativamente en el equilibrio de los ecosistemas o produzcan riesgos para la salud humana".

Por otra parte, el Estado de Venezuela expresa a través de esta Ley su adhesión al principio precautorio al señalar que "en los casos en que exista riesgo de daños graves e irreversibles a la diversidad biológica, la falta de prueba científica no será razón para postergar la adopción de medidas eficaces, a los fines de garantizar la bioseguridad e impedir el posible daño".

También en el marco del Estado, el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (Conicit), vela por el cumplimento de las normas de seguridad contenidas en el Código de Bioética, en relación con proyectos de investigación y desarrollo que utilicen técnicas de ingeniería genética u organismos obtenidos a través de ellas, es decir, que hayan sido manipulados deliberadamente por la introducción de material genético.

El Conicit ha adoptado asimismo medidas relacionadas con la evaluación y manejo de los riesgos dentro del laboratorio, con el estudio de la factibilidad técnica del uso de los OGM, la investigación en técnicas biotecnológicas y con los aspectos económicos derivados de las actividades con OGM que apoye.

b) Superficie cultivada con OGM

No se realizan actividades de cultivos comerciales con OGM.

c) Liberaciones y actividades experimentales

VENEZUELA: LIBERACIONES DE CULTIVOS TRANSGÉNICOS

Cultivos	*Modificación introducida*	*Entidad Solicitante*
Papaya	*Resistencia al virus anular de la papaya*	*Universidad de Los Andes. Venezuela*

Se procedió a la incineración del cultivo de papaya transgénica, por orden del Ministerio del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales del 22 de agosto del 2000, dado que fueron realizados sin la debida autorización expedida por dicho ministerio. Sin embargo, ésto no impidió la realización de la actividad experimental.

[22] De acuerdo con la Ley se entiende por biotecnología "los procesos tecnológicos fundados en el uso de la biotecnología molecular moderna y en particular la ingeniería genética".

d) Superficie, producción y rendimientos de cultivos potencialmente OGM

VENEZUELA: SUPERFICIE, PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS SELECCIONADOS

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
SUPERFICIE COSECHADA					Miles de hectáreas					
Maíz	462.4	448.1	374.2	377.0	384.5	415.2	366.0	423.6	355.0	341.5
Arroz	114.8	151.8	158.8	155.3	165.1	177.4	173.3	173.0	151.9	148.9
Papa	15.2	15.1	15.5	12.7	14.2	17.8	18.6	17.9	17.8	19.1
Tomate	10.8	12.1	13.5	11.7	12.8	11.4	12.1	12.5	8.7	9.1
Soya	3.3	6.5	0.9	3.2	2.0	1.6	2.2	2.3	2.0	5.0
Caña azúcar	101.8	116.4	120.9	118.6	107.4	101.2	104.4	104.2	109.9	110.0
Algodón	72.1	51.5	48.6	36.2	40.6	38.9	32.4	48.1	37.2	25.7
PRODUCCION					Miles de toneladas					
Maíz en grano	1,002.5	1,024.6	844.3	987.8	1,094.5	1,166.7	1,033.3	1,199.2	983.1	1,024.4
Arroz	401.1	610.5	622.6	723.4	728.1	757.0	779.9	770.6	699.4	670.0
Papa	200.4	215.4	238.1	213.3	231.8	294.8	320.7	322.1	271.9	352.2
Tomate	181.4	199.0	236.7	219.4	241.0	234.9	248.2	261.5	174.0	170.6
Soya	3.8	9.1	1.3	4.9	3.6	2.7	6.3	6.5	5.7	10.0
Caña azúcar	6,901.9	7,066.0	7,343.5	7,200.7	6,521.8	6,146.9	6,423.8	6,429.0	7,700.9	6,850.0
Algodón	85.1	71.9	65.9	45.6	51.2	33.1	42.3	59.3	51.1	43.4
RENDIMIENTO					Toneladas por hectárea					
Maíz	2.2	2.3	2.3	2.6	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	3.0
Arroz	3.5	4.0	3.9	4.7	4.4	4.3	4.5	4.5	4.6	4.5
Papa	13.2	14.2	15.3	16.8	16.3	16.6	17.3	18.0	15.2	18.4
Tomate	16.8	16.5	17.6	18.8	18.9	20.6	20.5	20.9	20.1	18.7
Soya	1.1	1.4	1.5	1.5	1.8	1.7	2.9	2.9	2.8	2.0
Caña de azúcar	67.8	60.7	60.8	60.7	60.7	60.7	61.5	61.7	70.1	62.3
Algodón	1.2	1.4	1.4	1.3	1.3	0.9	1.3	1.2	1.4	1.7

Fuente: Comunidad Andina

e) La estructura de tenencia de la tierra

No se dispone de información.

f) Evolución del consumo de Pesticidas

Fuente: CEPAL sobre la base de FAOSTAT

Fuente: CEPAL sobre la base de FAOSTAT

VENEZUELA: CONSUMO DE PESTICIDAS

	1990	1991	1992
		Toneladas	
Herbicidas	200	343	1,499
Insecticidas	468	606	767
Fungic, Bacter, Tratm Semi	1,154	1,460	1,662

Fuente: CEPAL sobre la base de FAOSTAT

f) Continuación de la página anterior

VENEZUELA : IMPORTACIONES DE PESTICIDAS

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
	Millones de US$								
Herbicidas	2,9	6,8	5,7	8,3	16,0	13,9	16,1	14,2	12,3
Insecticidas	4,7	4,3	5,2	3,5	9,8	9,0	8,4	10,2	9,5
Fungicidas	4,0	5,7	5,7	5,4	10,5	10,2	8,7	9,8	9,5

Fuente: CEPAL sobre la base de FAOSTAT

g) Los recursos genéticos en Venezuela

De acuerdo con la información publicada por el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales Renovables de Venezuela, existen los siguientes cultivos cuyo centro de origen es el norte del América del Sur. En negrillas se señalan aquellos en que se producen o cultivan variedades transgénicas en algún otro país.

VENEZUELA: LISTA DE LOS RECURSOS AGROBIOLÓGICOS ORIGINARIOS DEL NORTE DE SURAMERICA (Orinoquia, Amazonia, Caribe y Andes)

Nombre común	Nombre científico	Area de distribución	Producto
Cacao	Theobroma cacao	Orinoquia /Amazonia	Estimulante
Piña	Ananas comosus	Orinoquia /Amazonia	Fruta
Yuca	Manihot utilissima	Orinoquia	Alimento
Aguacate	Persea americana	Caribe	Fruta
Lechosa	Carica papaya	Caribe	Fruta
Guayaba	Psidium guajava	Caribe	Fruta
Parchitas	Passiflora spp.	Orinoquia /Amazonia	Fruta
Chirimoya	Anona cherimolia	Caribe	Fruta
Pijiguao	Bactris gasipaes	Caribe /Orinoquia	Fruta
Merey	Anacardium occidentale	Caribe /Orinoquia	Fruta
Maní	Arachis hypogaea	Caribe /Orinoquia	Alimento
Tomate	Lycopersicum esculentum	Andes /Orinoquia	Hortaliza
Ajíes	Capsicum spp.	Andes /Orinoquia	Hortaliza
Auyama	Cucurbita sp.	Orinoquia /Amazonia	Hortaliza
Algodón	Gossypium sp.	Orinoquia /Caribe	Fibra
Curagua	Ananas lucidus	Orinoquia	Fibra
Chiqui-Chiqui	Leopoldinia piassaba	Orinoquia	Fibra

Fuente: CNCRF, 1995. Leal y Antoni, 1981 citados por el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales Renovables de Venezuela

h) El debate sobre los OGM

- Los empresarios

  No se dispone de información sobre la posición de los empresarios.

- Las Organizaciones No Gubernamentales

  La Red de Organizaciones no Gubernamentales. del Estado de Mérida se ha manifestado fuertemente en contra de la producción, liberación y cultivos de OGM. Los miembros de esta red solicitaron al Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales la destrucción de los OGM liberados al campo por la Universidad de Los Andes en el Estado de Mérida.

6. LOS TRANSGÉNICOS EN CHILE

a) La posición del Estado en relación con los OGM

La legislación nacional no prohibe la introducción de material transgénico, pero sí lo regula, estableciendo caso por caso medidas de bioseguridad específicas dependiendo de la especie y de la modificación genética incorporada.

Se sostiene como principio básico no aceptar primeras liberaciones, requiriendo liberaciones previas en el país de origen, cuya autoridad competente debe certificar que éstas no fueron nocivas para el medio ambiente ni para la agricultura. En Chile sólo se permite la introducción de transgénicos previa autorización del Departamento de Protección Agrícola del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). Dicha autorización sólo se otorgaba a material destinado a la multiplicación para fines de exportación, de acuerdo con la Resolución N 1927 de Octubre de 1993 del Servicio Agrícola y Ganadero. De acuerdo con ésta, el material remanente debía ser destruido.

La Resolución N 2004 de 2000, reemplaza a todas las anteriorese y establece el Comité Asesor y la Secretaría Técnica en Materias de Introducción Deliberada en el Medio Ambiente de Organismos Vivos Modificados. El Comité Asesor y la Secretaría Técnica deben informar al Director Nacional del SAG para que resuelva informadamente sobre estas materias. Además, a través de la Resolución Exenta N 3970 de 1998, el SAG autorizó el consumo de maíz transgénico para alimentación pecuaria.

b) Superficie cultivada con OGM

CHILE: CULTIVOS, MODIFICACION GENETICA Y SUPERFICIE BAJO CUARENTENA

Cultivos	*Modificación Genética introducida*	*Superficie cultivada 1999 / 2000*
Maíz	*Resistente a Herbicida*	
Maíz	*Resistente a Insecto (BT)* *Generador de Lipasa* *Bajo contenido de Fitato* *Estabilidad de Producción aumentada*	*2.04 Has.*
Canola	*Resistente a Herbicida*	*91 Has.*
Soya	*Resistente a Herbicida* *Alto contenido de Acido Oleico*	*11.0 Has.*
Tomate	*Larga Vida* *Resistente a Insecto* *Resistente a Herbicida*	*2.18 Has.*
Tabaco	*Resistente a PVY*	
Eucaliptus	*Resistente a Herbicidas*	
Zapallo	*Resistente a Virus*	*7.0 Has.*
Remolacha	*Resistente a Herbicida*	*3.8 Has.*
Maravilla	*Resistente a Insecto BT*	*0.024 Has.*
Melón	*Larga Vida* *Resistente a Virus*	*0.12 Has.*
Papa	*Resistente a Erwinia carotovora*	*0.92 Has.*

Fuente: Servicio Agrícola y Ganadero. Ministerio de Agricultura. Chile.
Nota: Las superficies informadas corresponden a aquellas que se encuentran en cuarentena

El Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) no entrega información sobre las empresas solicitantes. Sin embargo, en el documento "La situación de los transgénicos en Chile" (Manzur, 1999), se señala que las siguientes empresas desarrollan la reproducción de semillas transgénicas en Chile:

Pioneer Chile, Ltda; Cargil; Agrotuniche; ANASAC; Compañía Industrial de Semillas; Massay Agriculture Services; SEMAMERIS; LIMAGRAIN; Agrícola Green Seed Ltda.

c) Liberaciones y actividades experimentales

Corresponden a las liberaciones en cuarentena mencionadas en el punto b).

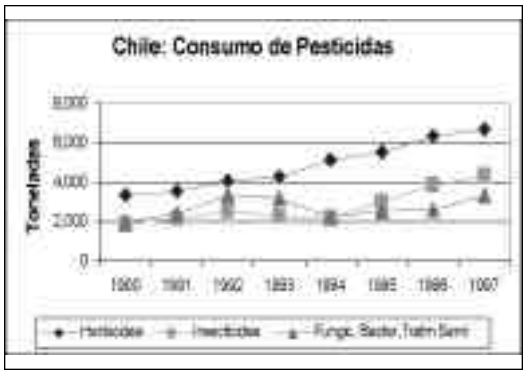
d) Superficie, producción y rendimientos de cultivos potencialmente OGM

CHILE: SUPERFICIE, PRODUCCION Y RENDIMIENTO DE PRODUCTOS AGRICOLAS SELECCIONADOS

	1991	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*	*1999*	*2000*
Superficie cultivada					*Miles de Hectáreas*					
Maíz	*99.6*	*107.3*	*106.0*	*104.9*	*103.5*	*98.6*	*106.9*	*100.3*	*73.3*	*73.0*
Arroz	*29.8*	*31.8*	*29.1*	*30.4*	*33.9*	*32.0*	*24.1*	*26.7*	*14.7*	*27.0*
Papa	*59.3*	*62.4*	*63.5*	*58.5*	*57.1*	*59.6*	*67.8*	*56.4*	*60.5*	*56.3*
Tomates	*17.8*	*19.5*	*17.6*	*21.4*	*22.9*	*21.7*	*17.5*	*18.9*	*19.0*	*22.0*
Semilla de Colza	*29.5*	*31.6*	*9.5*	*10.2*	*10.2*	*17.9*	*11.3*	*20.2*	*32.0*	*19.0*
Caña de Azúcar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Algodón	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Producción					*Miles de Toneladas*					
Maíz	*835.7*	*911.1*	*899.5*	*937.3*	*942.2*	*931.6*	*880.7*	*943.3*	*624.0*	*646.0*
Arroz	*117.1*	*133.5*	*130.6*	*133.1*	*145.9*	*152.8*	*87.6*	*104.4*	*61.0*	*113.0*
Papa	*843.9*	*1023.2*	*926.0*	*899.6*	*869.5*	*827.6*	*1114.4*	*792.0*	*994.7*	*992.0*
Tomate	*712.3*	*779.6*	*925.8*	*1150.5*	*1264.2*	*1369.7*	*1121.0*	*1205.2*	*1243.0*	*1267.1*
Semilla de Colza	*57.7*	*61.7*	*20.9*	*22.7*	*26.4*	*34.4*	*30.4*	*52.0*	*71.7*	*50.0*
Caña de Azúcar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Algodón	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rendimiento					*Toneladas por Hectárea*					
Maíz	*8.4*	*8.5*	*8.5*	*8.9*	*9.1*	*9.4*	*8.2*	*9.4*	*8.5*	*8.8*
Arroz	*3.9*	*4.2*	*4.5*	*4.4*	*4.3*	*4.8*	*3.6*	*3.9*	*4.2*	*4.2*
Papa	*14.2*	*16.4*	*14.6*	*15.4*	*15.2*	*13.9*	*16.4*	*14.0*	*16.5*	*17.6*
Tomate	*40.0*	*40.0*	*52.5*	*53.7*	*55.2*	*63.0*	*63.9*	*63.8*	*65.5*	*57.6*
Semilla de Colza	*2.0*	*2.0*	*2.2*	*2.2*	*2.6*	*1.9*	*2.7*	*2.6*	*2.2*	*2.6*
Caña de Azúcar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Algodón	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: FAOSTAT

e) Evolución del consumo de Pesticidas



Fuente: CEPAL sobre la base de FAOSTAT

Fuente: CEPAL sobre la base de FAOSTAT

CHILE: CONSUMO DE PESTICIDAS								
	1990	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*
	Toneladas							
Herbicidas	*3,347*	*3,519*	*4,056*	*4,248*	*5,164*	*5,538*	*6,325*	*6,682*
Insecticidas	*1,864*	*2,102*	*2,538*	*2,300*	*2,173*	*3,033*	*3,868*	*4,365*
Fungic, Bacter, Tratm Semi	*1,964*	*2,378*	*3,302*	*3,183*	*2,175*	*2,528*	*2,585*	*3,319*

Fuente: CEPAL sobre la base de FAOSTAT

CHILE : IMPORTACIONES DE PESTICIDAS									
	1990	*1991*	*1992*	*1993*	*1994*	*1995*	*1996*	*1997*	*1998*
	Millones de US$								
Herbicidas	*19*	*22*	*26*	*26*	*31*	*34*	*39*	*40*	*41*
Insecticidas	*12*	*14*	*17*	*16*	*15*	*20*	*25*	*28*	*27*
Fungicidas	*13*	*16*	*21*	*21*	*15*	*21*	*20*	*29*	*27*

Fuente: CEPAL sobre la base de FAOSTAT

f) La estructura de tenencia de la tierra

CHILE 1997		
NUMERO DE EXPLOTACIONES AGRICOLAS SEGUN GRUPO DE TAMAÑO DE LAS EXPLOTACIONES		
	No. de explotaciones	*%*
Explotaciones sin tierra	*4190*	*1.27*
Menos de 1 ha	*42554*	*12.91*
De 1 a menos de 5 has	*90524*	*27.47*
De 5 a menos de 10 has	*51565*	*15.65*
De 10 a menos de 20 has	*49416*	*14.99*
De 20 a menos de 50 has	*45839*	*13.91*
De 50 a menos de 100 has	*20299*	*6.16*
De 100 a menos de 200 has	*10984*	*3.33*
De 200 a menos de 500 has	*7520*	*2.28*
De 500 a menos de 1000 has	*2891*	*0.88*
De 1000 a menos de 2000 has	*1536*	*0.47*
De 2000 o más has	*2245*	*0.68*
Total	*329563*	*100.00*

Fuente: INE, VI Censo Nacional Agropecuario

g) Los OGM y los recursos genéticos en Chile

"Chile posee una riqueza incalculable de recursos genéticos, es centro de origen de la papa y de variedades de cultivos tradicionales con genes resistentes a condiciones adversas, utilizados para el mejoramiento de variedades en otros países" .En el cuadro siguiente se señalan algunas de las especies nativas que se consideran amenazadas:

CHILE: ESPECIES NATIVAS AMENAZADAS

OGM	*Especies Nativas amenazadas*
Canola (Brassica napus, brassica rapa, brassica junsea)	*4 especies de malezas: Ej. Brassica campestris, Brassica nigra*
Maíz (Zea Mays)	*23 formas raciales de maíz, 7u de ellas amenazadas de extinción: Marcame, Negrito, Chileno, Polulo, MorochoAmarillo, Amarillo de Malleco*
Tomate (Lycopersicum esculentum)	*Lycopersicon chilense, especie endémica que dió origen al tomate*
Papa (Solanum tuberosum)	*165 variedades de papas de Chiloé amenazadas de extinción, 55 especies y 69 taxa el género Solanum*
Tabaco	*11 especies silvestres y 14 taxa. Ej: Nicotina sp. Y Nicotina Glauca*

Fuente: Manzur, María Isabel Biotecnología y Bioeguridad. La situación de los Transgénicos en Chile. Santiago, 1999

h) El debate sobre los OGM en el país

- El sector empresarial

  En el Seminario sobre Organismos Genéticamente Modificados, organizado por la Universidad de Chile en agosto de 2000, el gerente de Desarrollo de la Sociedad Nacional de Agricultura, en su exposición concluyó que los agricultores chilenos están perdiendo oportunidades ventajosas que ofrece la tecnología de los cultivos transgénicos y, por lo tanto, perdiendo competitividad. Agregó que la decisión que debe adoptar Chile sobre este tema "está basada solamente en aspectos comerciales y en este sentido debenos adecuar nuestras decisiones a los acuerdos internacionales que Chile ha firmado recientemente en esta materia, así como seguir las recomendaciones del Codex Alimentarius.

  Sostuvo asimismo que la rotulación de alimentos tiene un alto costo, que puede implicar riesgos de fraude, y los análisis y controles al ingreso de las importaciones significarán también altos costos y demoras. Por otra parte señaló, que la rotulación puede significar rechazos injustificados. Por último destacó que esta tecnología debería ser aceptada a la brevedad y subrayó la necesidad de realizar investigaciones adecuadas a las condiciones nacionales orientada a buscar soluciones a problemas específicos.

- Las Organizaciones no Gubernamentales

  Chile Sustentable ha sintetizado las demandas de organizaciones de la sociedad civil de absoluto rechazo a la creación de organismos transgénicos, "por los graves e impredecibles riesgos a la salud humana y el medio ambiente".

  En sus puntos principales demandan:

  - ❑ Una moratoria a los permisos para el cultivo de transgénicos en Chile hasta que se establezcan rigurosas medidas de bioseguridad basadas en experimentos científicos, que garanticen que no existirá contaminación de la diversidad genética y no se contamine a los predios cercanos.
  - ❑ El establecimiento de un registro público de todos los lugares donde se ha sembrado transgénicos en Chile, para que los agricultores en las cercanías puedan tomar medidas para defenderse de la contaminación biológica de sus cultivos y de la aprición de malezas resistentes a herbicidas.
  - ❑ Investigar la responsabilidad del SAG u otros organismos estatales por permitir el cultivo de maíz, soya y canola transgénica sin las necesarias medidas de bioseguridad.
  - ❑ Abrir un diálogo público sobre este tema trascendental para el futuro de la humanidad así como someter a consulta ciudadana las decisiones respecto a los transgénicos, su importación, exportación y uso en Chile.

* * *

7. ANEXO ESTADÍSTICO

	a) IMPORTACIONES DE HERBICIDAS (miles de dólares)									
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	Millones de US$									
Argentina	43,825	39,173	59,155	75,766	97,011	137,721	154,307	194,925	170,192	112,975
Bolivia	0	1,856	2,782	4,270	0	5,676	10,244	17,323	15,179	0
Brasil	15,048	26,824	42,066	25,014	51,712	52,970		107,133	153,465	153,068
Chile	19,112	22,408	26,278	26,074	31,002	34,348	39,800	40,948	41,323	0
Colombia	15,937	17,124	9,552	8,269	11,911	13,387	16,075	18,177	22,474	23,577
Ecuador	17,135	21,806	11,443	10,670	19,949	29,064	29,859	35,229	30,989	22,890
Paraguay	7,901	7,813	9,288	12,651	27,896	30,810	37,387	46,901	48,637	36,175
Perú	1,905	2,312	0	4,320	6,659	6,527	6,446	7,209	7,759	7,096
Uruguay	4,873	0	7,594	6,870	9,096	11,882	18,289	23,369	24,701	23,330
Venezuela, Rep Boliv de	1,130	2,981	6,822	5,795	8,315	16,041	13,919	16,161	14,222	12,305

Fuente: CEPAL en base a FAOSTAT

	b) IMPORTACIONES DE INSECTICIDAS (miles de dólares)									
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	Millones de US$									
Argentina	11,481	11,219	14,442	16,070	20,675	29,731	39,470	62,319	52,666	37,213
Bolivia	0	5,877	1,777	5,175	0	4,396	5,373	8,024	8,188	0
Brasil	14,621	10,808	13,685	12,171	23,623	33,407		72,732	78,911	83,549
Chile	12,198	13,606	16,918	16,359	15,520	20,043	25,976	28,011	27,885	0
Colombia	7,912	10,299	10,092	13,251	17,146	22,198	21,330	28,631	39,937	22,113
Ecuador	12,978	18,916	4,112	10,874	2,815	0	21,810	0	24,550	0
Paraguay	8,384	11,280	9,027	8,946	11,933	9,455	17,263	15,898	12,571	8,932
Perú	7,260	7,432	0	14,283	17,879	18,132	18,596	24,133	22,121	14,469
Uruguay	2,690	0	3,540	3,004	4,858	4,892	6,727	10,199	6,019	8,505
Venezuela, Rep Boliv de	2,335	4,793	4,358	5,243	3,524	9,873	9,084	8,408	10,214	9,522

Fuente: CEPAL en base a FAOSTAT

	b) IMPORTACIONES DE INSECTICIDAS (miles de dólares)									
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	Millones de US$									
Argentina	11,481	11,219	14,442	16,070	20,675	29,731	39,470	62,319	52,666	37,213
Bolivia	0	5,877	1,777	5,175	0	4,396	5,373	8,024	8,188	0
Brasil	14,621	10,808	13,685	12,171	23,623	33,407		72,732	78,911	83,549
Chile	12,198	13,606	16,918	16,359	15,520	20,043	25,976	28,011	27,885	0
Colombia	7,912	10,299	10,092	13,251	17,146	22,198	21,330	28,631	39,937	22,113
Ecuador	12,978	18,916	4,112	10,874	2,815	0	21,810	0	24,550	0
Paraguay	8,384	11,280	9,027	8,946	11,933	9,455	17,263	15,898	12,571	8,932
Perú	7,260	7,432	0	14,283	17,879	18,132	18,596	24,133	22,121	14,469
Uruguay	2,690	0	3,540	3,004	4,858	4,892	6,727	10,199	6,019	8,505
Venezuela, Rep Boliv de	2,335	4,793	4,358	5,243	3,524	9,873	9,084	8,408	10,214	9,522

Fuente: CEPAL en base a FAOSTAT

BIBILIOGRAFÍA

Altieri, Miguel (1998), "Riesgos ambientales de los cultivos transgénicos" http://www.grain.org

Benbrook, Charles (1999), "World Food System Challenges and Opportunities: GMOs, Biodiversity and Lessons from America's Heartland", paper presented January 27, 1999 as part of the University of Illinois World Food and Sustainable Agriculture Program

Beretta, Ana et al. Uruguay: Informe Nacional para la Conferencia Técnica Internacional de la FAO sobre los Recursos Fitogenéticos. Montevideo, marzo de 1995. http://web.icppgr.fao.org/wrlmap_e.htm

Bifani, Paolo (2000), "Diversidad Biológica, Globalización y Política Económica", Naciones Unidas

Centro de Documentación y Estudios. CDE. Informativo Campesino 146. Asunción, Noviembre 2000

CID, Harvard University, "Biotechnology and Globalization" enero 2001 http://www.cid.harvard.edu-/cidbiotech

Comisión Técnica Nacional de Bioseguridad.CTNBio. Liberaciones de OGM. http://www.mct.gov.br

CONABIA. Comisión Nacional Asesora de Biotecnología Agropecuaria. Los materiales vegetales trasngénicos en Argentina: algunos aspectos a tener en cuenta. Buenos Aires, marzo de 2000. http://www.sagpya.mecon.gov.ar

Conam, Perú. Estrategia Nacional de Diversidad Biológica de Perú. Lima, 1999

CORECA, (2000), "Producción y Comercialización de Productos Transgénicos: Consideraciones para el Sector Agropecuario en los países del CORECA", Nicaragua

Cubillos, Alberto. Chile: Informe Nacional para la Conferencia Técnica Internacional de la FAO sobre los Recursos Fitogenéticos. Santiago, junio de 1995. http://web.icppgr.fao.org/wrlmap_e.htm

Diario Oficial de la República de Chile. Resolución del Servicio Agrícola y Ganadero que crea Comité Asesor para la liberación de Organismos Transgénicos del SAG. Santiago de Chile, febrero de 1999

Diario Oficial de la República de Chile. Resolución que establece normas para la internación de material vegetal de reproducción transgénico. Santiago de Chile, octubre de 1993

EMBRAPA Brasil. Un resumen de la posición de Embrapa sobre Plantas Transgénicas. http://www.embrapa.br

FAO Internacional Technical Conference on Plant Genetic Resources. Report of the Sub-Regional Preparatory Meeting for South America. Brasilia, Brazil. 29 August-1 September 1995

FAO y REDBIO(1995), "Biotecnología apropiable: racionalidad de su desarrollo y aplicación en América Latina y el Caribe"

Felizia, J.C. Tolerancia y Resistencia a Herbicidas: Un problema de actualidad. INTA, Oliveros, Santa Fé, Argentina.

Friswold, G., Sullivan, J., Raneses, A. (1999), "Who gains from Genetic Improvements in U.S. Crops?", AgBioForum, Volume 2, Number 3&4, summer-/Fall 1999, pages 237-246

Galperín, Carlos; L. Fernández; I. Doporto. Los productos transgénicos, el comercio agrícola y el impacto sobre el Agro Argentino. Universidad de Belgrano, Buenos Aires, agosto 2000.

Gobierno Federal de Brasil. Brasil: Informe Nacional para la Conferencia Técnica Internacional de la FAO sobre los Recursos Fitogenéticos. Brasilia.D.F., junio de 1995. http://web.icppgr-.fao.org/wrlmap_e.htm

Gutman, Graciela. Trayectorias y Demandas Tecnológicas de las Cadenas Agroindustriales en el Mercosur Ampliado - Oleaginosas: Soja y Girasol. Procisur. Montevideo, Octubre 1999

I Congreso Brasilero de Bioseguridad. Primer Simposio Latinoamericano de Productos Trasngénicos. Río de Janeiro, 1999

Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología "Francisco José Caldas"Colciencia. Plan Estratégico de Biotecnología 1999-2004. Colciencias, Santa Fé de Bogotá, octubre de 1999.

Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Ecuador: Informe Nacional para la Conferencia Técnica Internacional de la FAO sobre los Recursos Fitogenéticos. Quito, julio de 1995. http://web.icppgr.fao.org/wrlmap_e.htm

INTA. Informes de Coyuntura. Informe Quincenal Mercado de Granos. http://www.inta.gov.ar-/pergamino

James, Clive (1998), "Global Review of commercialized Transgenic Crops: 1998", ISAAA

James, Clive (2000), "Global Review of Commercialized Transgenic Crops: 2000" ISAAA Briefs No. 21: Preview. ISAAA: Ithaca, N.Y.

Lovera, Miguel. Paraguay, Territorio Libre de Trasngénicos!. http://www.grain.org/publications/spanish/biodiv259.htm

Manzur, María Isabel. Biotecnología y Bioseguridad: La situación de los Transgénicos en Chile. Chile Sustentable. Santiago de Chile, julio de 1999.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Colombia: Informe Nacional para la Conferencia Técnica Internacional de la FAO sobre los Recursos Fitogenéticos. Santafé de Bogotá, junio de 1995. http://web.icppgr.fao.org/wrlmap_e.htm

Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Ministerio de Desarrollo Económico. Bolivia: Informe Nacional para la Conferencia Técnica Internacional de la FAO sobre los Recursos Fitogenéticos. LA Paz, marzo de 1995. http://web.icppgr.fao.org/wrlmap_e.htm

Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, Vice Ministerio de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Desarrolla Forestal de Bolivia. Estategia Nacional de Seguridad de la Biotecnología. La Paz, Bolivia, octubre de 1999

Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, Vice Ministerio de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Desarrolla Forestal de Bolivia. Diagnóstico sobre la Situación de la Seguridad de la Biotecnología y la Biotecnología en Bolivia. La Paz, octubre de 1999.

Morales, César (2001), "Las Nuevas Fronteras Tecnológicas: Los Transgénicos", borrador, CEPAL

OCDE, Modern Biotechnology and Agricultural Markets: A discussion of selected issues, Diciembre 2000

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias de Chile. ODEPA. Organismos Vivos Modificados y Seguridad en la Biotecnología (Borrador para discusión) Santiago de Chile, 1999

Pastor, Santiago, et al. Perú: Informe Nacional para la Conferencia Técnica Internacional de la FAO sobre los Recursos Fitogenéticos. Lima, julio de 1995. http://web.icppgr.fao.org/wrlmap_e.htm

Pengue, Walter A. Seguridad Alimentaria: Agricultores, sin semillas? 1999 Wpwngue@mail.agro.uba.ar

Pengue, Walter A. Sojas transgénicas: cambios tecnológicos y mercado. En Realidad Económica 164. Buenos Aires, junio de 1999. Iade@rcc.com.ar

Pengue, Walter A. Sustentables, Hasta cuando? 1999 Wpwngue@mail.agro.uba.ar

Peralta, Ana María. Bioseguridad, Reglamentación y Análisis de Riesgo de Organismos Vegetales Genéticamente Modificados en Uruguay. Dirección General de Servicios Agrícolas. Montevideo, febrero 2001

Potrykus, Ingo. Golden Rice and Beyond. Plant Physiology, Vol. 125, pp1157-1161, www.plantphysiol.org

Rayol, Alice; G. Di Blasi. Biodiversidad y Diversidad Química y Genética, Aspectos Relacionados con la Propiedad Intelectual en Brasil. Ars@diblasi-.com.br

Red Por una América Latina Libre de Transgénicos. Situación de los Transgénicos en Bolivia. Http://www.biodiversidadla.com

Ribeiro Silvia. Producción agroecológica delos "Sem terra" en Brasil: Semillas de la esperanza, en Revista Biodiversidad, Sustento y Culturas. Brasil, 2000

Saravia, Gustavo. La Problemática de los cultivos transgénicos en la agricultura boliviana. http://www.grain.org

Schvartzman, José; V. Santander. Paraguay: Informe Nacional para la Conferencia Técnica Internacional de la FAO sobre los Recursos Fitogenéticos. Asunción, junio de 1995. http://web.icppgr-.fao.org/wrlmap_e.htm

Senado Federal de Brasil. Acta de la Décima Tercera Reunión de la Comisión de Asuntos Sociales y Décima Novena Reunión de la Comisión de Asuntos Económicos. Brasilia, junio de 1999.

UE, Directorate-General for Agriculture, "Economic Impacts of Genetically Modified Crops on the Agri-Food Sector, Working Document Rev. 2, 2000

Universidad de Belgrano. Comercio y Medio Ambiente en el sector agroalimentario argentino: los Casos Frutícolas y de Soja Trasngénica. Buenos Aires, agosto 2000. Invest@ub.edu.ar

Universidad de Chile. Seminario Organismos Genéticamente Modificados: definiciones, alcances y estado del arte. Santiago de Chile, 30 -31 de agosto de 2000.

Universidad de Belgrano. Sesiones Públicas entre Investigadores y Destinatarios del Concimiento. El Etiquetado de OGM y la Respuesta del Sector Agro-Alimentario Argentino. Buenos Aires, Octubre de 2000

Warken Philip. La Influencia de la Política Económica en la Expansión de la Soya en Brasil. Revista de Política Agrícola. 1999

X Congreso Mundial de Sociología Rural. Condiciones de Vida Rural Sustentable: Construyendo Comunidades, Protección de los Recursos, Apoyando el Desarrollo Humano. Agosto, 2000, Río de Janeiro, Brasil

Zapata, Beatriz, Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación, Vice Ministerio de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Desarrollo Forestal de Bolivia. La Experiencia Boliviana en la Aplicación de la Norma Nacional de Bioseguridad. Bogotá, Colombia, 2000

CAPITULO V

FACILITACIÓN DEL COMERCIO DE BIENES Y SERVICIOS AMIGABLES CON EL MEDIO AMBIENTE ENTRE LOS PAÍSES DE LA CAN, MERCOSUR Y CHILE

María Alejandra Vélez[1]

1. Productos y servicios amigables con el medio ambiente

El tema de los productos y servicios amigables con el medio ambiente se sitúa dentro de lo que se ha denominado productos y mercados verdes. Pese a que ambos conceptos han sido ampliamente discutidos, aún no se manejan criterios homogéneos y no hay consenso sobre su significado[2].

A fin de enmarcar los resultados de este estudio, es conveniente hacer una breve reflexión sobre el concepto de los productos verdes, sin entrar en la discusión sobre criterios y estándares de normalización.

El concepto de productos[3] verdes, encierra una amplia gama de productos que tienen consideraciones ambientales y sociales en sus formas de obtención de la materia prima, producción, comercialización, consumo y postconsumo. Abarca los productos resultado de un uso sostenible de la biodiversidad y aquellos productos menos contaminantes.

Sin entrar en discusiones sobre el significado que encierra la palabra 'verde'[4], la forma como el mercado y los consumidores han empezado ha identificar los productos amigables con el medio ambiente ha sido a través de los sellos y programas de certificación que han surgido a partir de esta discusión. Los productores interesados en acceder a estos mercados especiales, donde el consumidor expresa una preferencia por bienes y servicios menos dañinos ambientalmente[1], han acogido estos sellos como una herramienta para diferenciar su producto de sus competidores y ser reconocidos por producir de una manera más amigable con el medio ambiente.

Vale la pena mencionar sin embargo, que estos sellos y sistemas de certificación no están homogenizados a nivel internacional aunque ya existe un reconocimiento en el mercado para algunos programas particulares. Dentro de los programas de certificación con mayor reconocimiento y mercado a nivel internacional, se pueden enumerar los siguientes[6]:

- ISO 14000 para la gestión ambiental de empresas. Esta certificación no habla de un producto determinado sino del manejo ambiental que hace una empresa de cualquier sector de la economía.
- Certificación del Consejo Mundial Forestal, o Forest Stewardship Council (FSC). Las certificadoras acreditadas por el FSC, tienen dos tipos de certificaciones: Manejo Forestal y Cadena de Custodia[7].
- Certificación ECO-OK para productos que protegen la biodiversidad.
- Green Globe para Ecoturismo.

Adicionalmente, existe un número importante de certificaciones orgánicas o ecológicas para productos agropecuarios y varios Programas Nacionales de Ecoetiquetado, unos 20 a nivel mundial, asociados en su mayoría bajo la Red Global de Ecoetiquetado (GEN). Estos programas se basan en el análisis del ciclo de vida del producto.

En general, estos programas tienen en cuenta para la definición de sus criterios (que varían según el producto a certificar) los siguientes aspectos en su evaluación[8]:

- Conservación de la biodiversidad.
- Mantenimiento de la productividad del ecosistema.
- Reducción de impactos sobre el medio ambiente durante las diferentes etapas del ciclo de vida del producto.
- Seguimiento de la actividad (monitoreo).
- Definición en la tenencia de la tierra.
- Equidad social.
- Sostenibilidad económica.

1 Investigadora de la Iniciativa Biocomercio Sostenible del IAVH con la colaboración de Aurelio Ramos, Coordinador de la Iniciativa Biocomercio Sostenible del IAVH.

2 Instituto Alexander von Humboldt y Ministerio de Medio Ambiente (2000), Dobson (1990), Adams et al (1990), Elkington y Makower (1988).

3 El término producto, hace referencia a cualquier bien o servio ofrecido en un mercado particular con el propósito de responder a una necesidad (Kotler 1999).

4 Dobson (1990) discute el uso de 'Verde' con mayúscula y 'verde' con minúscula para describir diferentes orientaciones hacia la protección ambiental.

5 Adams et al (1990) al referirse al consumismo verde.

6 Más información sobre estos programas se puede encontrar en www.humboldt.org.co/biocomercio en la sección sobre Certificación.

7 En esta certificación, se revisa toda la cadena productiva de una determinada mercancía, desde el bosque proveedor de la materia prima hasta el producto final, el cual es certificado con el sello de la FSC.

8 Instituto Alexander von Humboldt y Ministerio de Medio Ambiente (2000).

Los programas de certificación se constituyen, entonces, en una herramienta de mercado para identificar los productos amigables con el medio ambiente y en un mecanismo que estimula el uso sostenible de la biodiversidad, pues permiten a los consumidores ejercer presión para que los empresarios introduzcan es sus sistemas de producción buenas prácticas ambientales y sociales[9].

Esta forma de diferenciación del producto ha sido incluso reconocida por la Organización Mundial del Comercio (OMC) como un importante instrumento que no representa barreras técnicas al comercio, mientras cumpla con los principios de "nación más favorecida" y "trato nacional", es decir, no discrimine entre socios comerciales y no diferencie entre nacionales y extranjeros. Sin embargo, un tema relacionado que aún requiere más discusión al interior de la OMC, es el referente a los sistemas de ecoetiquetado usados para describir los procesos y métodos de producción más que el producto en si mismo, pues aún no hay consenso sobre sus implicaciones bajo las reglas del Acuerdo de Barreras Técnicas al Comercio.

Es importante notar, no obstante, que no todos los productos amigables con el medio ambiente son identificados por certificaciones. Una identificación más exhaustiva de estos requeriría una evaluación de los impactos ambientales durante el ciclo de vida por tipo de producto, lo cual sobrepasa las dimensiones de este estudio. Para definir los productos o sectores a analizar en este estudio, se tuvieron en cuenta dos criterios de selección:

- Productos y servicios certificados con criterios ambientales.
- Productos y servicios de la biodiversidad potenciales en el mercado internacional.

2. Productos y servicios certificados con criterios ambientales

Como se dijo arriba, el mercado reconoce a los productos y servicios que son amigables con el medio ambiente mediante los diferentes sellos o certificaciones que estos pueden obtener. En esta sección se revisan los principales sistemas de certificación ambiental que operan en los países de la CAN, Mercosur y Chile, con el objetivo de identificar los mecanismos empleados en estos países para facilitar el comercio de los productos certificados con estos sistemas.

Una revisión de los programas de certificación ambiental existentes en el mercado permite hacer una categorización general de los productos verdes o ambientalmente correctos:

- Productos resultado del uso de la biodiversidad bajo buenas prácticas ambientales y sociales.
- Productos menos contaminantes.
- Ecoturismo.

Para los países de la CAN, Mercosur y Chile, esta división es válida, pero solo se abordarán los productos resultado del uso de la biodiversidad y los productos menos contaminantes, pues no existen para Ecoturismo certificaciones homogeneizadas en la región.

Dentro de los productos resultado del uso de la biodiversidad podemos encontrar los siguientes:

- Productos Agropecuarios: para estos productos se tendrá en cuenta la certificación de productos orgánicos bajo los esquemas manejados en cada país acreditados por la IFOAM o la Unión Europea y la certificación ECO-OK[10].
- Productos de la madera: se tendrá en cuenta la certificación del FSC.

No se incluyen aquí los productos naturales no maderables del bosque (PNMB), que representan un potencial económico importante para los países de la región, ya que no existen en la actualidad certificaciones desarrolladas que permitan identificar cuales de estos productos son ambientalmente correctos. Vale aclarar que muchas veces se han certificado productos naturales no maderables del bosque como orgánicos, así este sello no sea específico para productos silvestres. También se han desarrollado certificaciones para casos específicos, como la castaña en el Perú con el sello de la FSC.

Para la identificación de los productos menos contaminantes de la región, se tendrán en cuenta, dada la inexistencia en la actualidad de programas de ecoetiquetado en la mayoría de los países motivo de análisis[11], los producidos por aquellas empresas certificados con ISO 14001. Esto tiene limitantes pues lo ideal sería un programa que analizara los impactos ambientales durante todo el ciclo de vida del producto. Sin embargo y dada la carencia de estos programas en la región, la certificación ISO 14001 para gestión ambiental de empresas es una buena aproximación para la identificación de productos amigables con el medio ambiente, pues implica normas de mejoramiento continuo en el desempeño ambiental de la empresa[12].

Es importante mencionar que en materia de productos menos contaminantes hay dos aproximaciones para la identificación de estos productos (que no tie-

9 Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Departamento Nacional de Planeación, WWF, RRSC, UAESPNN del Ministerio de Medio Ambiente (2000), Incentivos para la Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad, Editado por Sarah Hernández Pérez. Bogotá: Instituto Humboldt, 2000.

10 Existen otras certificaciones como café amigable con los pájaros del Smithosonian Institution, Dolphin Free para atún y la certificación de Comercio Justo que no se tendrán en cuenta en este estudio. Las primeras porque hacen referencia a un producto específico, y la segunda porque la certificación aunque tiene en cuenta el componente ambiental, no implica un manejo ambiental estricto. Para más información sobre estas certificaciones ver www.humboldt.org.co/biocomercio.

11 Actualmente sólo en Brasil, existe un programa nacional de ecoetiquetado afilado a la Red Global de Ecoetiquetado, en los demás países no existen estos programas o hasta ahora se están desarrollando, como es el caso de Colombia.

12 Algunos autores como Berón (1997), consideran que las empresas certificadas con ISO 14001 usan de manera más eficiente la materia prima y la ener-

nen necesariamente certificaciones asociadas). La primera, es la denominada "Producción Más Limpia" y la segunda es el surgimiento de las "Industrias Ambientales" en los países de la región. Más abajo se describen ambas.

2.1. Panorama de la certificación orgánica en América del Sur

Esta certificación la reciben los productos agropecuarios producidos sin la utilización de químicos de síntesis, siguiendo prácticas que protegen el medio ambiente. Los productos agrícolas, pecuarios, acuícola, apícolas y textiles productos de fibra natural, pueden certificarse como productos orgánicos o ecológicos siempre y cuando cumplan con las normas de la agricultura ecológica de las entidades internacionales o nacionales competentes en el tema.

A nivel internacional la Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM) lidera la reglamentación de los productos orgánicos. Esta organización establece las normas básicas para la agricultura orgánica y acredita a los organismos certificadores que revisan el cumplimiento de dichas normas junto con la entidad competente de cada país. En Europa, las compañías certificadoras son acreditadas por las instituciones gubernamentales pertinentes de los Estados Miembros de la Unión Europea, quienes también establecieron unas normas básicas (Reglamento CEE 2092 de 1991) para la agricultura orgánica, basadas en las de IFOAM.

Cualquier certificadora acreditada por la IFOAM o por la UE es reconocida y aceptada internacionalmente para certificar a los productos orgánicos bajo estos sellos.

La certificación orgánica es voluntaria, es decir, no es un requisito legal necesario para acceder a los mercados internacionales. Sin embargo, es una exigencia de los consumidores para ciertos mercados especiales, y los interesados en acceder a estos nichos, deben estar certificados por una certificadora reconocida en estos mercados.

En la mayoría de los países donde se ha desarrollado este sistema de certificación, el Estado, cumple un papel importante, generalmente a través de los Ministerios de Agricultura, al establecer la reglamentación marco aplicada a las condiciones de cada país; bajo la cual se específica el ámbito de aplicación de los programas de certificación desarrollados por instituciones independientes o mixtas.

El mercado de productos orgánicos en los principales países consumidores (Unión Europea, Estados Unidos y Japón), se estima en 20 mil millones de dólares, lo que representa entre 1% y 5% del mercado de alimentos, según el país analizado. Se espera que este porcentaje aumente del 5% al 10% para el año 2005[13].

2.1.1. Argentina[14]

La producción actual de alimentos orgánicos se estima en $20 millones de dólares, 85% de la cual se dirige al mercado internacional, especialmente Europa y Estados Unidos. El 15% de la producción es destinada para consumo domestico, representando el nicho más importante de consumidores orgánicos en Latinoamérica. Sin embargo, no existen iniciativas gubernamentales diseñadas para educar a los consumidores para que compren productos orgánicos[15].

El consumo interno es principalmente de cereales, como el maíz y el trigo, algunas frutas como manzanas y peras, vegetales como lechuga, zanahoria, yerba mate, aceite de oliva y hierbas aromáticas. También existe un consumo nacional de productos orgánicos de origen animal, como carne de res, miel, queso, leche, aves de corral y huevos. La totalidad de estos productos son producidos a nivel nacional y solo se importan en pequeñas cantidades café y vinagre. No existe mercado para ingredientes de alimentos certificados.

Durante los últimos años, la producción orgánica ha crecido a tasas del 25% anual sin ningún tipo de subsidios ni incentivos por parte del gobierno. Desde 1992 la legislación Argentina sobre certificación orgánica[16] fue aprobada por la Unión Europea y validada por la IFOAM. Sin embargo, las certificadoras argentinas[17], acreditadas por Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Alimentaria (SENASA), tienen que ser aprobadas por las certificadoras europeas si el producto orgánico desea ser exportado a la Unión Europea. Asimismo, los productos importados deben ser certificados nuevamente por una certificadora acreditada por SENASA o deben ser originarios de un país con regulaciones equivalentes y aceptadas por SENASA y la certificadora registrada en el Registro Nacional.

Argentina, a través de SENASA, está apoyando la iniciativa internacional para que se incluyan los productos orgánicos en el Sistema Armonizado de Partidas Arancelarias, para facilitar el comercio de estos productos.

Según la Cámara de Productores Orgánicos de Argentina, en 1999 la superficie orgánica certificada fue de

gía. Sin embargo, otros autores como Blanco y Borregaard (1998) consideran que la relación entre las empresas certificadas con ISO 14001 y la protección del medio ambiente no es clara y en especial para los países de la región, pues para "que la ISO 14001 tenga algún resultado ambiental conmensurable, se requiere que existan regulaciones ambientales aplicables, y éstas deben entregar un muy preciso marco de referencia para el sistema de gestión."

13 Sippo (2001).

14 Esta información se obtuvo a través de los informes publicados en Global International Network, Foreign Agricultural Service de USDA www.fas.usda-.gov/htp y en el sistema de información de la Cámara Argentina de Productores Orgánicos Certificados www.organico.com.ar/.

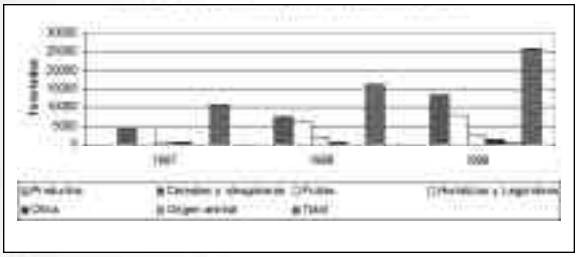
15 La Secretaria de Agricultura diseñó en 1998 el programa para el desarrollo de la producción orgánica (PRONAO) para promover la producción y el consumo de productos orgánicos pero este programa no ha sido totalmente implementado.

16 Resolución No. 493/92 para productos orgánicos de origen vegetal y la Resolución No. 45011 para productos orgánicos de origen animal. En 1999 fue aprobada por el Senado La Ley Nacional de Producción Orgánica No. 25127.

17 Actualmente existen alrededor de nueve certificadoras argentinas.

23.708 has., 14.852 has. en cereales y oleaginosas, 5.405 has. en cultivos industriales, 2.000 ha en hortalizas y legumbres, 1.105 has. en frutas, 231 has. en aromáticas y 116 has. en otros cultivos. Para el consumo interno se destinaron en ese mismo año, 2.576.574 kgs. de productos orgánicos de origen vegetal y se exportaron 25.843.608 kgs. de origen vegetal y animal a la Unión Europea (22.176.029 kg.), Estados Unidos (2.713.534 kg.) y a otros países como Suiza, Japón, Singapur y Brasil (954.045 kg.). En el gráfico no.1[18] se puede observar la evolución de las exportaciones certificadas de productos orgánicos de origen vegetal y animal, según grupos de productos desde 1997 hasta 1999.

Gráfico No.1
Exportaciones Argentinas de Productos Orgánicos



2.1.2. Bolivia[19]

En Bolivia la norma que regula la agricultura ecológica es la Norma Básica 907-99, pero hasta la fecha no se ha realizado ningún proceso de certificación bajo esta legislación. Las certificaciones han provenido de certificadoras acreditadas internacionalmente: Bolicert, IMO-Latinoamerica y Biolatina.

Bolivia es uno de los principales productores de cacao orgánico y es un importante productor de café. Otros productos orgánicos producidos en el país son: las nueces de Brasil, manzanas, bananas, soya, granos, caña de azúcar y miel. El 90% de la producción se destina al mercado internacional debido a los altos precios de los productos y al desconocimiento del consumidor boliviano.

La Asociación de Productores Ecológicos de Bolivia (AOPEB) reúne más de 40 productores, de los cuales la mitad exporta a Holanda, Estados Unidos, Alemania, Japón, Francia, Italia, Bélgica, Suiza, Inglaterra y Costa Rica productos tales como: café, quinua, piña, maracuyá, amaranto, mate de coca, cacao, nueces, algodón, té, entre otros. También se exporta a Chile y Argentina piña, quinua, café, fríjol, algodón, maní y cayú[20].

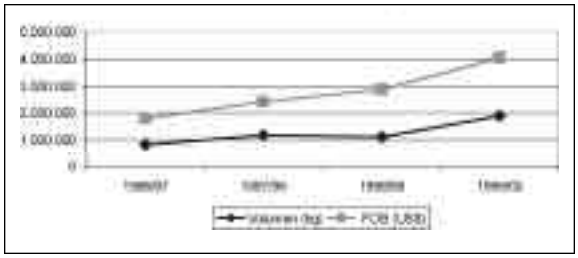
2.1.3. Brasil[21]

En Brasil, el Instituto Biodinámico[22] ha certificado a más de 100 empresas productoras de orgánicos tales como algodón, aceite de palma, mango, soya, cacao, melón, coco, banano, guaraná, plantas medicinales, miel, café, azúcar, jugo de naranja, insumos y fertilizantes, maracuyá, caña de azúcar, te de mate, maíz, fríjol, tomate, aceites esenciales y textiles. Las exportaciones se estiman en 3.000 toneladas anuales, siendo los principales productos de exportación: maíz, té, café, azúcar, nuez, sésamo, aceite de palma, y aceites esenciales.

2.1.4. Chile[23]

Se estima que en el 2000, 3.330 has. fueron dedicadas a la producción orgánica en Chile, pero no existen datos oficiales sobre la producción. Sin embargo, existen datos sobre las exportaciones, las que se iniciaron en 1992 y crecieron desde 1996 hasta 2000 a una tasa promedio de 31% en FOB, como se observa en el gráfico no. 2. Actualmente, 12 empresas chilenas están certificadas.

Gráfico No.2
Exportaciones Chilenas de Productos Orgánicos



Los principales productos exportados son los siguientes: Kiwis, espárragos (congelados y frescos), bayas, hierbas medicinales y manzanas (fresca y deshidratada). Los principales destinos de estas exportaciones son: Europa, Estados Unidos, Japón, Canadá y Australia.

El servicio Agrícola y ganadero a través de su Departamento de Protección de los Recursos Naturales Renovables, ha estado coordinando la Política Ministerial sobre Agricultura Orgánica. Actualmente existe la Norma 2439 sobre la "Producción, elaboración, etiquetado y comercialización de alimentos producidos orgánicamente" y se están elaborando dos nuevas normas relacionadas con la producción y con los organismos de certificación.

2.1.5. Colombia[24]

En Colombia la institución encargada de acreditar a las certificadoras nacionales[25] es la Superintendencia

18 Fuente: Cámara Argentina de Productores Orgánicos Certificados www.organico.com.ar/.

19 Información suministrada por IBNORCA a través de Patricia Palomeque, Dirección General de Comercio Exterior, Ministerio de Comercio Exterior de Bolivia, Marzo de 2001 y consultada en el informe del ITC (1999).

20 Información suministrada por Oscar Mendieta, Gerente General de AOPEB, Abril de 2001.

21 Información obtenida a través Luciana Bianchini del Instituto Biodinámico de Brasil y en el informe publicado por el ITC (1999).

22 Es uno de los principales certificadores, pero existen otros internacionales y nacionales que operan en Brasil, así que el número de empresas certificadas es superior.

23 Información suministrada por Prochile, a través de Paola Conca, Jefe Medio Ambiente, Febrero de 2001.

24 Información suministrada por el Ministerio de Agricultura y Proexport.

25 Actualmente existen tres certificadoras nacionales, pero sólo una está acre-

de Industria y Comercio. Sin embargo, esto no es suficiente para el mercado internacional, pues el sello de la certificadora nacional sólo será reconocido si está avalado por una certificadora internacional acreditada por la IFOAM o la UE.

Para obviar este doble trámite, el Ministerio de Agricultura de Colombia presentó una solicitud a la UE para ser considerado país tercero, lo que implicaría que las certificadoras nacionales serían reconocidas en el mercado internacional. De todas maneras, es importante resaltar que las certificadoras internacionales también pueden certificar directamente en Colombia productos para el mercado internacional. Para el mercado nacional, la certificadora internacional debe estar acreditada por la Superintendencia o debe existir un acuerdo de homologación de los sistemas de acreditación con el país al que pertenece la certificadora. Lo mismo sucedería para los productos importados.

En Colombia la Resolución que reglamenta la producción de orgánicos y el proceso de certificación de los mismos es la 544, expedida por el Ministerio de Agricultura en 1995, en proceso de actualización. Es importante aclarar que en ésta legislación se denominan ecológicos a los productos conocidos como orgánicos, debido a que la Reglamentación de la Unión Europea (Reglamento 2092/91, Art. 2) determina que para los hispano parlantes, los productos conocidos como orgánicos deben llamarse ecológicos.

Actualmente existen 14 empresas certificadas que exportan a Estados Unidos, Europa y Japón, productos tales como café, hortalizas, frutas principalmente mango y banano, frutas deshidratadas, aceite de palma, panela, miel, leche, azúcar y vinagre mosto de caña. En 1999 las exportaciones alcanzaron un aproximado de 5 millones de dólares y se estima que más de 16.000 has. están certificadas o en proceso de certificación (ver cuadro no. 1).

Cuadro 1
Hectáreas certificadas y/o en transición en 1999[26]

Producto	*Hectáreas*
Café	*8.000*
Palmito	*5.000*
Palma	*2.000*
Caña	*1.000*
Banano	*400*
Mango	*239*
Frutas	*123*
Hierbas y otros	*15*
Total	*16.777*

2.1.6. Ecuador[27]

Actualmente existen 16 empresas y cinco asociaciones de pequeños productores con productos certificados registrados en la Corporación para la Promoción de las Exportaciones y la Inversión (CORPEI). Se estima que en total existen alrededor de 50 empresas y uniones de campesinos con productos certificados como banano, brócoli, café, frutas, vegetales y hortalizas, hongos secos, quinua, camarón, cacao, pimienta, panela, piña, orito y morado. Algunos productos, como los hongos, son de origen silvestre. Nuevas empresas y asociaciones están en proceso de adquirir la certificación para productos tales como: hierbas aromáticas y medicinales, achote, maní, miel, aguacate, limón, arazá, mandarina, café, melón, cebolla y mango.

La mayoría de la producción está destinada al mercado internacional, principalmente Estados Unidos, Unión Europea y Japón. Estos productos reciben en esos mercados un sobreprecio de 20% a 100% mientras que en el mercado nacional la diferencia de precio es mínima.

En el Ecuador no existe una ley para la producción orgánica, y los productores que deseen certificarse lo hacen según los estándares utilizados por certificadoras internacionales acreditadas por la IFOAM o la Unión Europea. Sin embargo, la Asociación de Productores Biológicos, PROBIO, certifica a productores nacionales que cumplen con el manual elaborado por la Asociación, aunque esta certificación no es valida para el mercado internacional pues no está acreditada por ningún organismo internacional.

2.1.7. Paraguay[28]

Para la regulación del mercado orgánico en Paraguay, el Ministerio de Agricultura y Ganadería expidió dos Resoluciones, la 974 "Por la cual se crea el registro de empresas certificadoras de productos orgánicos, biológicos o ecológicos" y la 975 "por la cual se reglamenta la producción orgánica, biológica o ecológica".

En Paraguay hay producción orgánica de algodón, nuez, aceite de girasol, sésamo, caña de azúcar, frutas, carne, vinagre y mermeladas, entre otros. A los mercados internacionales se han exportado productos tales como, caña de azúcar, yerba mate, esponja, miel de abeja, maíz, azafrán y cedrón. Países como Francia han solicitado soja orgánica, pero esta demanda no se ha podido satisfacer.

2.1.8. Perú[29]

Según datos de la Comisión Nacional de Productos Orgánicos (CONAPO) existen en Perú unos 7.000 productores orgánicos certificados de café, algodón, fi-

ditada por la Super Intendencia de Industria y Comercio.

26 Proexport - GTZ (2000).

27 Información basada en el Diagnóstico Nacional para Biocomercio (preparado por TRAFFIC América del Sur) y obtenida en Corpei: www.corpei.org/español/ en Febrero de 2001.

28 Información publicada en el informe del ITC (1999) y suministrada por el Centro de Estudios y Formación para el Ecodesarrollo.

29 Información publicada en el informe del ITC (1999) y suministrada por Alberto González Director Ejecutivo del Fondo Nacional del Ambiente, FONAM.

bra y confecciones textiles, hortalizas, frutas frescas como mango y papaya, frutales nativos y exóticos, tubérculos, granos andinos como quinua, kiwicha y maca, semillas de sésamo, aceitunas y aceite de oliva, plamito, bananos, limón sutil, tomate, pasta de tomate, aceites esenciales, nueces, miel, hierbas y plantas medicinales.

La mayoría de estos productos son exportados, principalmente a Estados Unidos y la Unión Europea.

Desde 1994 existe un sistema de certificación local que opera junto con las certificadoras extranjeras y desde 1997 se está trabajando en la CONAPO en la creación de un marco nacional que respalde a productores y consumidores de productos orgánicos.

2.1.9. Uruguay[30]

La producción nacional, incluye carne de res, frutas, arroz, miel, plantas medicinales, aceite de girasol y vegetales. Se exporta carne certificada a la Unión Europea y frutas y hortalizas con sello de producción integrada pero no orgánica.

Actualmente, según una consultoría realizada por la Asociación de Productores Orgánicos del Uruguay (APODU), entre 2% y 3% de las frutas y verduras vendidas en los supermercados provienen de granjas orgánicas. El mercado de estos productos mueve más de U.S $ 1 millón de dólares anuales aunque la oferta actual no alcanza a suplir los requerimientos del mercado.

2.2. Panorama de la certificación ECO-OK en América del Sur

Esta certificación es una iniciativa de la Rain Forest Alliance, quien a través de su Programa de Conservación para la Agricultura y la Red Conservacionista creó el sello ECO–O.K para certificar productos agrícolas producidos por grandes y pequeños productores que protejan la biodiversidad.

Los productos para los cuales se han desarrollado criterios para la certificación ECO-OK son el banano, café, cacao, cítricos y caña de azúcar. Sin embargo, la Red continuamente está investigando productos tropicales con potencial para ser certificados según el impacto que tienen los cultivos en la comunidad local, en el medio ambiente y en el interés de la industria por producir un cambio.

Los criterios generales evaluados por el ECO-OK para certificar los productos son los siguientes[31]:

- Protección de ecosistemas naturales.
- Conservación de la vida silvestre.
- Tratamiento justo y buenas condiciones para los trabajadores.
- Relaciones con las comunidades.
- Uso mínimo y estrictamente manejado de agroquímicos.
- Manejo completo e integrado de desechos.
- Conservación de las fuentes de agua.
- Conservación de la productividad de los suelos.
- Planificación ambiental y monitoreo.

Los productos certificados con el sello ECO-OK en su mayoría son exportados a Estados Unidos.

2.2.1. Brasil[32]

El representante de la Rain Forest Alliance en Brasil y miembro de la Red Conservacionista es el Instituto para el Manejo Agrícola y Forestal y de Certificación (IMAFLORA), encargado de poner en contacto al productor con la oficina certificadora más cercana. Actualmente en Brasil, no hay empresas certificadas, pero 7 productoras de caña de azúcar, café, banano, soja y pita o henequén están en proceso de certificación.

2.2.2. Colombia[33]

El representante de la Rain Forest Alliance en Colombia y miembro de la Red Conservacionista es la Fundación Natura, encargada de poner en contacto al productor con la oficina certificadora más cercana. En Colombia hay 2 empresas certificadas de banano y 12 empresas en proceso de certificación.

2.2.3. Ecuador[34]

El representante de la Rain Forest Alliance en Ecuador y miembro de la Red Conservacionista es la Corporación Conservación y Desarrollo, encargada de poner en contacto al productor con la oficina certificadora más cercana. Actualmente, hay 4 empresas certificadas de banano (20.000 has.) y cacao (600 has. de cacao en sombra y 2.600 has. de cacao convencional).

2.3. Panorama de la certificación FSC en América del Sur

El Forest Stewardship Council (FSC), es una organización internacional sin ánimo de lucro, cuyo objetivo es promocionar la certificación forestal voluntaria para bosques naturales y plantados manejados sostenibilemente en todo el mundo. Actualmente existen más de 23 millones de hectáreas de bosques certificados[35]. El FSC ha desarrollado unos "Principios y Criterios" generales para el manejo forestal, teniendo en cuenta aspectos económicos, ambientales y sociales, que son aplicados por las certificadoras que esta misma organización acredita.

30 Información publicada en: el informe del ITC (1999), en el Observatorio ambiental agropecuario Mercosur No. 28, Junio 2001 publicado por CLAES y suministrada por Gerardo Evia.

31 Tomado de www.rainforest-alliances.org en Febrero de 2001.

32 Información suministrada por Laura Prada de IMAFLORA.

33 Tomado de www.rainforest-alliances.org en Febrero de 2001.

34 Información basada en el Diagnóstico Nacional para Biocomercio (preparado por TRAFFIC América del Sur) y obtenida en www.rainforest-alliances.org en Febrero de 2001.

35 Información actualizada a Mayo de 2001, página web de la FSC: www.fscoax.org. Existen 23,689,178 hectáreas certificadas en todo el mundo.

Las certificadoras acreditadas por el FSC tienen dos tipos de certificaciones:
- Manejo forestal.
- Certificación de la Cadena de Custodia (se revisa toda la cadena productiva de una determinada mercancía, desde el bosque hasta el producto final, el cual es certificado con el sello FSC).

A la certificación forestal pueden acceder grupos sociales (campesinos, grupos étnicos), empresarios, procesadores y propietarios.

Los "Principios y Criterios" generales de la FSC pueden ser aplicados en todo el mundo. Sin embargo, estos criterios pueden ser rediseñados para cada país según sus condiciones específicas, con la aprobación del FSC. Países como Suiza, Suecia y Bolivia ya tienen principios y criterios específicos para el país y las certificadoras acreditadas por el FSC en dichos países, certifican según estos criterios particulares. Otros países como Colombia, Brasil, Nicaragua, Chile, Ecuador, Guatemala, Honduras y recientemente Perú y México están tomando la iniciativa para adaptar los Principios y Criterios generales a las condiciones de cada país.

Algunas certificadoras internacionales acreditadas por la FSC, como SmartWood y Skal, actualmente también certifican productos no maderables del bosque basados en los criterios ambientales de la FSC, aunque estos productos no están específicamente contemplados en los Principios y Criterios de la FSC. Debido a esto el FSC está desarrollando oficialmente la reglamentación específica para certificar con este sello a los productos no maderables del bosque, en los que entraría, por ejemplo, el café cultivado bajo sombrío. De esta manera, una vez sea aprobado el nuevo Principio, los productos no maderables del bosque podrán ser certificados con el sello de la FSC. Ya han sido aprobados por la FSC los estándares en Perú para certificar la castaña (*Bertholletia Excelsa*)[36].

2.3.1. Argentina[37]

Actualmente hay tres empresas certificadas con el sello de la FSC con un total de 39.204 has. y varias empresas más se encuentran en diferentes etapas del proceso de evaluación.

2.3.2. Bolivia[38]

Actualmente hay 7 empresas con bosques certificados para explotación maderera lo que equivale a 983.263 has. certificadas. Todos los bosques certificados son naturales, a excepción de 30.000 has. de bosque mixto (natural y plantación). En proceso de evaluación para obtener la certificación, se encuentran 10 empresas con un total de 830.020 has. de bosque.

2.3.3. Brasil[39]

Actualmente hay 10 empresas con bosques certificados para explotación maderera, lo que equivale a 869.020 has. certificadas. Todos los bosques certificados son plantaciones, a excepción de 80.571 hectáreas de bosque natural.

2.3.4. Chile[40]

Actualmente hay dos empresas certificadas con el sello de la FSC con un total de 180.527 has.

2.3.5. Colombia[41]

En Colombia actualmente, el Grupo de Trabajo en Certificación Forestal Voluntaria, organización en la que participan varias instancias interesadas en el manejo forestal del país (sector privado, público, institutos de investigación, universidades, comunidades, entre otros) está trabajando en la creación de los Principios y Criterios de Manejo Forestal específicos para el país. Una vez terminados pasarán a ser revisados por el FSC para su posterior corrección y aprobación. Cuando la reglamentación específica para Colombia sea aprobada, las certificadoras nacionales e Internacionales acreditadas por la FSC tendrán que certificar según estos nuevos criterios. Mientras esto sucede, las certificadoras que operen en el país, lo harán según los criterios generales del FSC. Actualmente existe una empresa certificada, con más de 20.000 has. de bosque plantado.

2.3.6. Ecuador[42]

Actualmente la Fundación Natura coordina el grupo de trabajo formal del FSC en Ecuador para la elaboración de los estándares nacionales. En el país existe una empresa certificada con plantaciones de pino y eucalipto. Cuatro empresas y dos comunidades, Chachi y Awa, están en el proceso de evaluación para la certificación.

2.3.7. Uruguay[43]

Actualmente hay dos empresas certificadas con el sello de la FSC con un total de 36.794 has. certificadas.

2.4. Panorama de la certificación ISO 14000 en América del Sur

La Organización Internacional de Estandarización (ISO) creada en 1946, es el organismo internacional encargado de promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación, comercio y comunicación para todas las ramas industriales a excepción de

36 Información actualizada a Mayo de 2001, página web de la FSC: www.fscoax.org.
37 Tomado de página web de FSC www.fscoax.org en Junio de 2001.
38 Tomado de página web de FSC www.fscoax.org en Junio de 2001.
39 Tomado de página web de FSC www.fscoax.org en Junio de 2001.
40 Tomado de página web de FSC www.fscoax.org en Junio de 2001.
41 Tomado de página web de FSC www.fscoax.org en Junio de 2001 e información suministrada por el Grupo de certificación voluntaria.
42 Información basada en el Diagnóstico Nacional para Biocomercio (preparado por TRAFFIC América del Sur).
43 Tomado de página web de FSC www.fscoax.org en Junio de 2001.

la eléctrica y la electrónica. Todas las normas desarrolladas por ISO son voluntarias, no representan requisitos legales para acceder a lo mercados internacionales, aunque es común que los diferentes países las adopten como exigencias de mercado para el comercio internacional, pues los importadores prefieren los productos provenientes de empresas certificadas que aseguren la calidad de los mismos. ISO no es un organismo certificador, ni tampoco acredita a las certificadoras, las que son acreditadas por los respectivos entes de cada país que manejan las normas técnicas.

Para el manejo ambiental de empresas, la ISO ha desarrollado las Normas 14000, las cuales además de incorporar las normas de calidad, incorporan el manejo ambiental a nivel organizacional en cualquier sector de la economía.

El estándar del sistema de manejo ambiental de ISO 14001 es un estándar de proceso. Especifica cómo debe organizarse el sistema de manejo de la compañía para tratar los aspectos ambientales y los impactos de sus operaciones y certifica el cumplimiento de unos objetivos ambientales. De acuerdo con la norma ISO 14001, los seis elementos claves de un sistema de manejo ambiental son[44]:

- Una política ambiental, en la cual la organización establece sus intenciones y compromiso con un desempeño ambiental.
- Planeación, en la cual la organización analiza el impacto ambiental de su operación.
- Implementación y operación para el desarrollo y puesta en marcha de los procesos por medio de los cuales se alcanzaran las metas y objetivos ambientales.
- Revisión y acciones correctivas que incluye el monitoreo y medición de indicadores ambientales para asegurar las metas y los objetivos ambientales.
- Revisión por parte de las directivas de la empresa, para asegurar la continuidad, factibilidad y efectividad del proyecto.
- Mejoramiento Continuo.

La certificación ISO 14001 no resulta en un producto determinado sino en una certificación para el manejo ambiental de la empresa: evalúa las acciones realizadas por la empresa para eliminar los efectos negativos de sus operaciones en el medio ambiente.

En el cuadro no. 2 se pueden observar las certificaciones ISO 14001 emitidas a empresas de los países de la CAN, Mercosur y Chile, reportadas por la Organización Internacional de Certificación y Normalización.

Cuadro no. 2[45]
Certificaciones ISO 14001 en los países de la CAN, Mercosur y Chile

País	1995	1996	1997	1998	1999	2001
Argentina	1	5	28	37	100	121[46]
Bolivia	0	0	0	0	0	2[47]
Brasil	2	6	63	88	165	-
Chile	0	0	0	1	5	12[48]
Colombia	0	1	3	3	13	33[49]
Ecuador	0	0	0	1	1	6[50]
Paraguay	0	0	0	0	0	3[51]
Perú	0	0	0	4	7	12[52]
Uruguay	0	0	1	3	10	11[53]
Venezuela	0	0	0	1	7	-

3. Panorama de la Producción Más Limpia en América del Sur

'Producción Más Limpia' es, según definición del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), "la aplicación continua de una estrategia ambiental, preventiva e integrada, en los procesos productivos, los productos y los servicios, para reducir los riesgos relevantes a los seres humanos y al medio ambiente".

En los procesos se orienta a:
- La conservación y ahorro de materias primas, insumos, agua y energía.
- La reducción y minimización de la cantidad y toxicidad de emisiones y residuos.
- La eliminación de materias primas tóxicas.

44 Bonilla (2000).

45 Información publicada en www.iso.ch. La información de Argentina se actualizó con información publicada en www.ambiental.net/integración/GestionAmbientalEmp.htm. Es importante aclarar que el número de certificaciones no se refiere al número de empresas certificadas, pues una misma empresa puede tener varias certificaciones para diferentes tipos de actividades. La información de cada año se refiere a las certificaciones vigentes en la fecha así se hayan expedido en años anteriores.

46 Hasta Febrero de 2001 se han expedido en Argentina 121 certificaciones de ISO 14001, distribuidas de la siguiente manera: 38,02% en la industria química, petroquímica, gas y petróleo; 26,24% en servicios; 10,74% en la industria electrónica, informática y de telecomunicaciones; 9,92% en la industria metalmecánica; 3,31% en la industria de alimentos; 2,48% en industrias de caucho; 4,13% en la industria metalúrgica; 0,83% en la industria de celulosa y papel; 1,65% en la industria de autopartes y 2,48% en otras. Información publicada por la Presidencia de la República de Argentina, Ministerio de Economía, Secretaría de Industria, Comercio y Minería, Instituto Nacional de tecnología Industrial en la página web www.inti.gov.ar/calidad/medioambi.htm.

47 Información suministrada por IBNORCA a través de Patricia Palomeque, Dirección General de Comercio Exterior, Ministerio de Comercio Exterior de Bolivia, Marzo de 2001.

48 5 empresas del sector forestal, 3 empresas del sector minero, 3 del sector industrial y una del sector agrícola. Información suministrada por Prochile, a través de Paola Conca, Jefe Medio Ambiente, Febrero de 2001.

49 En el caso Colombiano, la acreditación corresponde a la Superintendencia de Industria y Comercio. Sin embargo, las certificadoras colombianas normalmente son avaladas adicionalmente por una certificadora europea o norteamericana para que su sello tenga validez en el mercado internacional. Las certificadoras internacionales también pueden certificar directamente en Colombia. Información suministrada por ICONTEC, Eduardo Rodríguez de SGS y B.VQ.I, Marzo de 2001.

50 2 exportadoras de banano, una petrolera, una manufacturera de aceites y lubricantes y una florícola. Información basada en el Diagnóstico Nacional para Biocomercio (preparado por TRAFFIC América del Sur) y obtenida en www.corpei.org/español/, Marzo 2001.

51 Información suministrada por los miembros paraguayos del Grupo Zapallar.

52 El Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Propiedad Intelectual (INDECOPI) es el organismo peruano de normalización y acreditación, el cual aprobó la ISO 14000 en 1998. Información obtenida en www-.corpei.org/español/, Marzo 2001.

53 Principalmente empresas de la industria petrolera y química. Información suministrada por María Leichner.

En los productos se orienta a:
- La reducción de los impactos negativos que acompañan el ciclo de vida del producto, desde la extracción de las materias primas hasta su disposición final.

En los servicios se orienta a :
- La incorporación de la dimensión ambiental, tanto en el diseño como la prestación de los mismos.

Es importante aclarar que si bien los procesos de producción más limpia no implican necesariamente una certificación por buen desempeño ambiental de la empresa, son prácticas que implican un mejoramiento continuo en su manejo ambiental y por tanto ubican a la empresa en una situación favorable para acceder a certificaciones ambientales como la ISO 14001.

Por tal motivo, es importante identificar las potencialidades de la producción limpia en los países de la CAN, Mercosur y Chile, así como los programas de producción limpia desarrollados en la región, para poder facilitar estos procesos con el objetivo de transformar los procesos productivos de las empresas en prácticas más amigables con el medio ambiente.

Un estudio realizado por la División de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas a través del Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales de Colombia[54] identificó previa definición de indicadores[55], aquellos países latinoamericanos con mayores potencialidades para desarrollar industrias con producción limpia así como los factores débiles y fuertes para desarrollar una estrategia de promoción nacional.

El estudio identificó dos grupos de países:
- Países donde la producción limpia tienen un potencial moderado hasta fuerte: Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica y México. Estos países tienen un mayor potencial para exportar productos o equipos que favorecen la producción limpia.
- Países con un potencial incipiente: Colombia, El Salvador, Guatemala y Perú.

En términos generales el estudio identificó la necesidad de fortalecer para todos los países de la región los siguientes campos para fomentar la producción limpia:
- Créditos verdes o la incorporación de criterios ambientales en los créditos otorgados por las instituciones financieras, fondos de inversión y seguros.
- Fortalecimiento de regulaciones ambientales, como las referentes a tasas de residuos, tasas de agua y vertimientos, etc.
- Fortalecimiento de los mercados verdes (por ejemplo, difusión de los sistemas de certificación).

En el cuadro No. 3 se pueden observar los puntajes (de 1 – peor - a 5 – mejor) que recibieron los países en este estudio. Estos resultados sirven para analizar la situación de la producción limpia en cada país así como las áreas donde se necesita mayor fortalecimiento.

Cuadro No. 3

	Argentina	Brasil	Chile	Colombia	Perú
1. Impuestos a los precios de energéticos e hidrocarburos					
2. Tasas agua/vertimientos		3	4	1	2
3. Tasas residuos		2	3	1	1
4. Privatizaciones	4	3	4	3	4
5. Exportaciones industriales	5	3	4	1	3
6. Destino exportaciones industriales	3	4	3	2	4
7. Leyes ambientales de mercado	2	2	3	2	3
8. Regulación ambiental	2	4	3	2	2
9. Fomento PL	2	4	4	3	3
10. Capacitación formal en PL		2		2	2
11. Demanda por Productos verdes		2	2	1	1
12. Certificaciones de ISO 14 000	4	4	2	2	2
13. Tasas Aduaneras para tecnología Limpia		2	3	4	2
14. Existencia de líneas de Crédito verde	2	2	2	3	2
15. Valuación del riesgo ambiental por entidades financieras y seguros		2		1	1
16. Presión Pública por los temas de producción limpia		2	2	2	2

4. Panorama de las industrias ambientales en América del Sur

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), las denominadas industrias ambientales son aquellas que producen bienes y servicios para prevenir, limitar, minimizar o corregir los daños ambientales al agua, el aire y el suelo, así como los problemas relacionados a desperdicios, contaminación auditiva y ecosistemas[56].

Estas industrias no tienen necesariamente certificaciones ambientales asociadas, sin embargo, las incluimos en este estudio pues son consideradas como industrias amigables con el medio ambiente pues producen bienes y servicios para prevenir la contaminación ambiental.

Las industrias ambientales, aunque relativamente nuevas, han tenido un crecimiento importante en los últimos 20 años y actualmente tienen un mercado

54 **Potenciales de Producción Limpia en América Latina. Metodología y primeros resultados en base de un "quick assessment"**. Realizado por Dr. Jürg M. Grütter. Contratado por United Nations Divisions for Suitanable Development, Departament of Economic and Social Affairs a través del Centro Nacional de Producción Más Limpia y tecnologías Ambientales CNPMLTA en Colombia, Septiembre de 1999.

55 Los Indicadores utilizados fueron: Precios energéticos. Tasas de agua y vertimientos, Tasas por residuos, Privatizaciones, Exportaciones de productos industriales, Destino de Exportaciones industriales, Leyes ambientales en base de instrumentos de mercado, Fomento de Producción Limpia, Regulaciones Ambientales, Capacitación en Producción Limpia, Demanda por Productos Verdes, Norma ISO 14001, Tasas aduaneras para Tecnología Limpia, Líneas de crédito verde, Valuación del riesgo ambiental, por entidades financieras y seguros y presión pública.

56 OECD. Environment Industry Manual: Proposed Guidelines for the Collection and Analysis of Data on the Enviroment Industry. 1998.

mundial del tamaño de las industrias farmacéuticas. Según el ITC (1999)[57], el mercado latinoamericano de industrias ambientales alcanzó en el año 2000 entre US$ 7 mil millones y US$ 13 mil millones[58] y espera alcanzar los US$ 15 mil millones para el 2010, siendo Brasil, Chile y Argentina los principales mercados de la región. Estos mercados demandan principalmente a las industrias para el tratamiento de agua, aire y proyectos de infraestructura. Brasil produce el 80% de su propia demanda, mientras Chile depende de manera importante de las importaciones. Argentina tiene un capital humano importante pero depende de equipos y tecnología extranjera, especialmente europea.

5. Productos y servicios de la biodiversidad potenciales en el mercado internacional

Cinco de los diez países con mayor riqueza en animales y plantas del mundo están en Sudamérica: Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela. Brasil cuenta con el 20% de plantas conocidas en el mundo, Colombia con el 19%, Ecuador con el 7%, Perú con el 7% y Venezuela con el 8%[59].

Esta biodiversidad está, en la mayoría de los casos, amenazada. En Colombia por ejemplo, el 98% de los bosques secos del caribe, el 70% de los bosques andinos, el 48% de los humedales y el 14% de los manglares han desaparecido[60]. Las cifras en otros países de la región no son más alentadoras. En Ecuador, el 68% de la cobertura original de la costa, el 43% de la cobertura original de la sierra y el 50% de la cobertura boscosa original de la Amazonía han desaparecido[61].

Por otra parte los mercados internacionales para productos y servicios de la biodiversidad crecen a tasas importantes y alcanzan cifras poco despreciables[62]. En 1997 las exportaciones a nivel mundial de los productos obtenidos de plantas medicinales, animales, y madera alcanzaron los 136 mil millones de dólares[63], lo cual no significa que hayan sido producidas de una manera sostenible.

Por tal motivo, es importante analizar y facilitar el comercio sostenible de aquellos productos y servicios de la biodiversidad como herramienta de conservación de nuestros ecosistemas prioritarios y como una oportunidad para el desarrollo a nivel regional y local.

Dos de los productos y servicios de la biodiversidad identificados como potenciales según la oferta ambiental de la región y los mercados internacionales, son los denominados Productos Naturales No Maderables del Bosque (PNMB) y el Ecoturismo. Sin embargo, el término Ecoturismo, no tiene una definición aceptada universalmente hasta la fecha[64] y por esto mismo es difícil cuantificar su mercado. Por tal motivo, nos centraremos en el análisis de los PNMB y su desempeño en la región en relación con los mercados internacionales.

Actualmente, a nivel internacional, no se ha desarrollado una certificación para estos productos. Sin embargo, como se vio más arriba, varias organizaciones con sellos internacionales (FSC, IFOAM, Rain Forest Alliance[65]) ya están trabajando en la definición de criterios de uso sostenible.

Los PNMB son todos los materiales biológicos extraídos del bosque para usos antrópicos e incluyen: alimentos, medicinas, especies, aceites esenciales, resinas, gomas, látex, curtidores, tintes, plantas ornamentales, fauna silvestre, madera para combustible, bejucos, fibras, entre otros[66]. Para efectos de este estudio y en vista de la información disponible en los estudios de mercado a nivel internacional, nos centraremos en los siguientes productos, clasificados así:

1. Aceites esenciales y oleoresinas.
2. Gomas, látex y resinas.
3. Colorantes y tintes.
4. Especias y hierbas.
5. Plantas medicinales.

Antes de entrar a analizar el desempeño comercial de estos productos a nivel regional con relación a los principales mercados internacionales[67], es importante resaltar la importancia de estos productos para autoconsumo de las comunidades de la región y por lo tanto la relevancia que presentan en términos de su conocimiento tradicional asociado, pues son temas que se deben considerar al momento de facilitar su comercio.

---

57 En el estudio **"Implications of World Trade Organization Agreements for International Trade in Environmental Industries"**, Technical Paper ITC, Geneva, 1999.

58 Las estimaciones se diferencian debido a la clasificación utilizada para definir industrias ambientales. La primera fue estimada por Environmental Business International, The Global Environmental Industry: A Market and Needs Assessment, California, 1996 y la segunda por Joint Environmental Markets UNIT, Global Environmental Markets: An Update, UK Department of Trade and Industry, London 1997.

59 Los diez estados con mayor riqueza en plantas y animales del mundo son México, Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Brasil, Madagascar, Malasia, Indonesia y Nueva Guinea. Gleich et all (2000).

60 Instituto Alexander von Humboldt (1998).

61 Otras estimaciones sobre la de biodiversidad de la amazonía ecuatoriana hablan de 16% de perdida de cobertura original, pero sobre el particular no hay consenso. Ministerio del Ambiente del Ecuador, Ecociencia, UICN-Sur (2001).

62 Por ejemplo las exportaciones asociadas a recursos biológicos de Bolivia, Ecuador, Perú y Colombia a los países de la Unión Europea, Estados Unidos y Japón fueron respectivamente en 1998 de: US$ 105.303.000; US$ 1.166.337.000; US$ 460.966.000 y US$ 3.128.214.000.

63 Gleich et al. (2000).

64 Para una discusión detallada sobre las diferentes definiciones encontradas en la literatura sobre Ecoturismo, ver Garay en Biocomercio: Estrategias para el Desarrollo Sostenible en Colombia, IAVH (2000).

65 Actualmente, ya han sido aprobados por la FSC, estándares específicos para certificar PNMB como en el caso de la castaña (Bertholletia Excelsa) en Perú, y países como Bolivia y México han empezado a desarrollar sus estándares nacionales para lo PNMB. En algunos casos, productos de origen silvestre como hongos en Ecuador y palmitos en Colombia, se han certificado como productos orgánicos.

66 Bert - Jan Ottens en Biocomercio: Estrategias para el Desarrollo Sostenible en Colombia, IAVH (2000).

67 Sólo se analizan las exportaciones a los principales países consumidores pues es la información con la que contamos actualmente, sin embargo, es

A continuación se analiza el desempeño comercial de los países de la región por tipo de producto, aunque es necesario hacer algunas aclaraciones previas. Al analizar las exportaciones de la región hacia los principales países consumidores a través de las estadísticas clasificadas según el sistema armonizado, no se puede conocer el origen de la materia prima (silvestre o cultivada). Es decir, no se puede saber el porcentaje de productos que fueron efectivamente extraídos del bosque. Sin embargo, estas cifras representan un mercado potencial para estos PNMB que son producidos en los países de la región, pues, como es el caso de las plantas medicinales comercializadas en el mundo, el 90% no dependen de cultivos artificiales, sino que se extraen directamente de la naturaleza[68].

Además hay que tener en cuenta que estas partidas arancelarias sólo reflejan la materia prima de un mercado mucho más grande e importante, como es el de la industria farmacéutica, química, cosmética y de alimentos, que utilizan estos productos naturales como ingredientes. En este análisis tampoco se incluyen los mercados nacionales de la región que tradicionalmente utilizan grandes cantidades de estos productos.

5.1. Aceites esenciales y oleoresinas[69]

Se conocen alrededor de 3.000 aceites y oleoresinas de los cuales aproximadamente 300 son de importancia comercial. En 1995 la producción mundial se estimó en mil millones de dólares. Se emplean, entre otras, en la industria alimenticia como saborizantes, en la industria cosmética como fragancias y en la industria farmacéutica.

En 1999 Estados Unidos, la Unión Europea y Japón importaron más de US$ 717 millones de los cuales 11.7% fue originaria en países de la región como se puede observar desagregado por país en el cuadro no. 4[70].

Cuadro No. 4
Importaciones de EE.UU, UE y Japón

Origen de las Importaciones	*U.S $ 000*	*%*
Mundo[71]	*717.004*	*100*
Can + Mercosur+ Chile	*84.096*	*11,7*
Argentina	*37.399*	*5,2*
Bolivia	*0*	*0*
Brasil	*35.728*	*4,9*
Chile	*979*	*0,13*
Colombia	*301*	*0,04*
Ecuador	*66*	*0,009*
Paraguay	*5.802*	*0,8*
Perú	*3.389*	*0,4*
Uruguay	*324*	*0,04*
Venezuela	*108*	*0,01*

5.2. Gomas, látex y resinas[72]

El mercado mundial gomas, látex y resinas se estima en US$ 2.5 mil millones. Se emplean en la industria alimenticia, en la industria cosmética y en la industria química principalmente en la producción de pinturas.

En 1999 Estados Unidos, la Unión Europea y Japón importaron más de U.S$ 829 millones de los cuales 8,5% se originó en países de la región como se puede observar desagregado por país en el cuadro no. 5[73].

Cuadro No. 5
Importaciones de EE.UU., UE y Japón

Origen de las Importaciones	*U.S $ 000*	*%*
Mundo[74]	*829.135*	*100*
Can + Mercosur + Chile	*71.076*	*8,5*
Argentina	*1.846*	*0,2*
Bolivia	*0*	*0*
Brasil	*29.624*	*3,5*
Chile	*35.617*	*4,3*
Colombia	*81*	*0,01*
Ecuador	*0*	*0*
Paraguay	*0*	*0*
Perú	*1.253*	*0,1*
Uruguay	*98*	*0,01*
Venezuela	*2.557*	*0,3*

5.3. Colorantes y tintes[75]

Se emplean en la industria alimenticia, cosmética, textil y en la industria maderera. En 1999 Estados Unidos, la Unión Europea y Japón importaron más de US$ 217 millones de los cuales 26% se originó en países de la región como se puede observar desagregado por país en el cuadro no. 6[76].

importante tener en cuenta para estudios posteriores, los mercados nacionales de los países de la región que tradicionalmente consumen estos productos en grandes cantidades.

68 Gleich et al. (2000).

69 Los aceites esenciales son líquidos aromáticos y aceitosos obtenidos de material vegetal. Las oleoresinas son preparaciones líquidas hechas por percolación de solventes volátiles y de especias o hierbas maceradas. Contienen la totalidad del sabor de la especie. Bert - Jan Ottens en Biocomercio: Estrategias para el Desarrollo Sostenible en Colombia, IAVH (2000)

70 Las partidas arancelarias consideradas por el autor para estimar las exportaciones de aceites esenciales y oleoresinas fueron: 330111, 330112, 330113, 330114, 330119, 330121, 330122, 330123, 330125, 330125, 330126, 330129, 330130 y 330190. Los datos se obtuvieron de la base de datos de la Unctad publicada en www.unctad.org .

71 Algunos de los principales proveedores son India y Estados Unidos.

72 Las gomas son definidas como un material polímero que puede ser disuelto en agua para dar consistencia y gelatinizar. Bert - Jan Ottens en Biocomercio: Estrategias para el Desarrollo Sostenible en Colombia, IAVH, (2000).

73 Las partidas arancelarias consideradas por el autor para estimar las exportaciones de gomas, latex y resinas fueron: 110814, 130120, 130190, 130220, 130231, 130232, 130239, 380610, 380610. Los datos se obtuvieron de la base de datos de la Unctad publicada en www.unctad.org .

74 Algunos proveedores importantes: Tailandia, Indonesia, Sudan, Chad, Francia, India, Reino Unido, Brasil, China, Suiza, Dinamarca, Alemania, Philipinas, China y Estados Unidos.

75 Aquí se consideran los colorantes obtenidos de plantas y animales.

76 Las partidas arancelarias consideradas por el autor para estimar las exportaciones de colorantes y tientes fueron: 320110, 320120, 320190, 320190 y 320300. Los datos se obtuvieron de la base de datos de la Unctad publicada en www.unctad.org .

Cuadro No. 6
Importaciones de EE.UU., UE y Japón

Origen de las Importaciones	U.S $ 000	%
Mundo[77]	217.105	100
Can + Mercosur+ Chile	56.656	26
Argentina	24.028	11
Bolivia	0	0
Brasil	11.791	5,4
Chile	1.067	0,4
Colombia	0	0
Ecuador	1.593	0,73
Paraguay	0	0
Perú	18.045	8,3
Uruguay	111	0,05
Venezuela	21	0,01

Cuadro No. 7
Importaciones de EE.UU., UE y Japón

Origen de las Importaciones	U.S $ 000	%
Mundo[79]	1.235.534	100
Can + Mercosur+ Chile	101.306	8,1
Argentina	105	0,008
Bolivia	0	0
Brasil	83.822	6,7
Chile	14.762	1,1
Colombia	850	0,06
Ecuador	400	0,03
Paraguay	0	0
Perú	1.328	0,1
Uruguay	0	0
Venezuela	39	0,003

Cuadro No. 8
Importaciones de EE.UU., UE y Japón

Origen de las Importaciones	U.S $ 000	%
Mundo[82]	450.193	100
Can + Mercosur+ Chile	37.397	8,3
Argentina	4.114	0,9
Bolivia	1.078	0,2
Brasil	11.301	2,5
Chile	15.920	3,5
Colombia	138	0,03
Ecuador	412	0,09
Paraguay	431	0,09
Perú	3.376	0,7
Uruguay	18	0,004
Venezuela	609	0,1

Cuadro No. 9
Importaciones de EE.UU., UE y Japón

Origen de las Importaciones	U.S $ 000	%
Mundo[83]	487.126	100
Can + Mercosur+ Chile	16.258	3,3
Argentina	363	0,07
Bolivia	0	0
Brasil	11.654	2,3
Chile	914	0,1
Colombia	0	0
Ecuador	206	0,04
Paraguay	0	0
Perú	259	0,05
Uruguay	0	0
Venezuela	2862	0,5

5.4. Especias y hierbas

En 1999 Estados Unidos, la Unión Europea y Japón importaron más de U.S$ 1.200 millones de los cuales 8,1% se originó en países de la región como se puede observar desagregado por país en el cuadro no. 7[78]

5.5. Plantas medicinales

Se estima que a nivel mundial 10.000 plantas son utilizadas medicinalmente y el mercado mundial de plantas y derivados (fitomedicinas) el cual se concentra en unas pocas especies, es estimado en más de US$ 20 mil millones de dólares.

Además, el 25% de todas las prescripciones farmacéuticas en Estados Unidos utilizan extractos de plantas o principios activos de plantas superiores, lo que significa un mercado de aproximadamente US$ 75 mil millones de dólares.

En 1999 Estados Unidos, la Unión Europea y Japón importaron más de US$ 450 millones en plantas medicinales de los cuales 8,3% se originó en países de la región como se puede observar desagregado por país en el cuadro no. 8[80], y se importaron más de U.S.$ 487 millones en extractos vegetales de los cuales 3,3% se originó en países de la región como se puede observar desagregado por país en el cuadro no. 9[81]

6. Facilitación del comercio de productos amigables con el medio ambiente

6.1. Iniciativas Nacionales[84]

Los mecanismos de facilitación y los programas desarrollados en cada país para facilitar la producción y el comercio de los productos amigables con el medio ambiente y aquellos producidos a partir de un uso sostenible de la biodiversidad, son aún escasos y desarticulados. En la mayoría de los casos, son programas limitados a uno o dos años y no son parte de

77 Algunos de los principales proveedores: Argentina, Brazil, Sur Africa, Perú, México y Japón.

78 Las partidas arancelarias consideradas por el autor para estimar las exportaciones de especias y hierbas: 090411, 090412, 090420, 0905, 0906, 0907, 090810, 090820, 090830, 090910, 090920, 090930, 090940, 090950, 091010, 091020, 0910 30, 091040, 091050 y 091091. Los datos se obtuvieron de la base de datos de la Unctad publicada en www.unctad.org .

79 Algunos de los principales proveedores: Indonesia, India, Brasil, Malasia, Singapur, China, Zimbabwe, Hungría, México, Madagascar, Sir Lanka, Comoros, Turquía, Guatemala, Iran y Syrian.

80 Las partidas arancelarias consideradas por el autor para estimar las exportaciones de plantas medicinales fueron: 121110, 121120 y 121190. Los datos se obtuvieron de la base de datos de la Unctad publicada en www.unctad.org .

81 La partida arancelaria considerada por el autor para estimar las exportaciones de extractos vegetales fue: 130219. Los datos se obtuvieron de la base de datos de la Unctad publicada en www.unctad.org .

82 Algunos de los principales proveedores: Estados Unidos, China, Brasil, India, Alemania y Korea.

83 Algunos de los principales proveedores: Estados Unidos, Suiza, Korea y China.

84 Esta información se obtuvo a través de un cuestionario que se distribuyó entre los miembros del Grupo Zapallar y otras personas expertas en el tema en los respectivos países. Sólo se incluyen los países de los cuales se obtuvo retroalimentación.

una política a largo plazo que tenga un verdadero impacto en los empresarios.

Los programas existentes, son en su mayoría para promocionar la certificación ISO 14001 con el objetivo de acceder a los mercados internacionales. Existe poco interés en consolidar los mercados nacionales para estos productos y por lo tanto no existen programas de educación para los consumidores de la región.

Sin embargo, existen algunas iniciativas interesantes para promocionar los productos amigables con el medio ambiente, las cuales resumimos a continuación. Es necesario apoyar y coordinar estos esfuerzos, para que tengan un verdadero impacto en el desarrollo de estos productos de la región.

6.1.1. Argentina[85]

Si bien la producción de bienes y servicios amigables con el medio ambiente en Argentina ha estado orientada principalmente a los mercados internacionales, este país es considerado uno de los nichos más importantes a nivel latinoamericano para estos productos. Sin embargo, no se encontró evidencia de programas institucionales de promoción dirigidos a los consumidores argentinos aunque sí empiezan a existir recomendaciones por parte de organizaciones de consumidores y ONG a favor de las etiquetas ambientales.

En el caso argentino no se identificaron mecanismos o incentivos para la producción y comercialización de estos productos. Sin embargo, hay antecedentes de legislación al respecto, como es el caso de la Provincia de Mendoza, en donde a las empresas certificadas con ISO 14001 se les disminuye a la mitad la tasa que deben abonar por los residuos generados.

Además, a nivel nacional, existen actividades orientadas a promover la producción limpia y la certificación de ISO 14001[86] en las PYMEs por parte de la Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental de la Nación.

A nivel privado la promoción de la certificación ISO 14001 se ha dado a través de la presión que ejercen las grandes compañías sobre sus proveedores para que adquieran la certificación.

Otro de los mecanismos de apoyo identificados, en este caso para la producción orgánica, fue la recientemente aprobada por el Congreso de la Ley de Recuperación Ovina, la cual propone el aporte de 200 millones de pesos argentinos para el desarrollo del sector en los próximos 10 años. Esta ley permitirá el desarrollo de programas sustentables de ganadería orgánica en el país y constituye una herramienta para la adopción de políticas activas en toda la Patagonia.

6.1.2. Brasil[87]

En Brasil no existen programas institucionales dirigidos a los consumidores para que consuman productos amigables con el medio ambiente, ni tampoco se han implementado mecanismos o incentivos para promocionar la producción y el comercio de bienes certificados. La certificación ha sido considerada y adoptada por los productores como un importante mecanismo de marketing tanto a nivel internacional como nacional, pues al interior del Brasil se ha identificado un nicho para estos productos, especialmente para frutos amazónicos y maderas.

En cuanto a producción limpia, la Red de Centros de Tecnología Limpia que forma parte del SENAI, sistema ambiental del Brasil, actúa como ente promotor de métodos y procesos de producción limpia. Estos centros, que comparten tecnología y entrenamiento, están ubicados en Río Grande do Sul, Paraná, Sao Paulo, Minas Gerais, Brasilia y Pará.

Brasil es el único país sudamericano que ha desarrollado un Programa Nacional de Ecoetiquetado a través de la Asociación Brasilera de Normas Técnicas (ABNT), como una herramienta de competitividad y mejor información al consumidor.

6.1.3. Chile[88]

A la fecha de este estudio, el Ministerio de Agricultura de Chile tenía planeado poner en ejecución un sistema de etiquetado y certificación para productos orgánicos, así como la creación de un fondo para los cultivos en transición a fin de subsanar las pérdidas que conlleva el paso de la agricultura convencional a la orgánica.

Por su parte en materia de certificación forestal la Corporación Nacional Forestal (CONAF), ha desarrollado varios estudios[89] para generar capacidad técnica y profesional para facilitar y promover el acceso sin restricciones ambientales del sector forestal chileno a los mercados internacionales.

Para promover la certificación de los productos exportables, la Dirección de Promoción de Exportaciones de Chile, Prochile, ha desarrollado importantes

---

85 Esta información se obtuvo en el Observatorio ambiental agropecuario Mercosur No. 28, Junio 2001 publicado por CLAES; en la Presidencia de la República de Argentina, Ministerio de Economía, Secretaría de Industria, Comercio y Minería, Instituto Nacional de tecnología Industrial en la página web www.inti.gov.ar/calidad/medioambi.htm. También suministró información el ingeniero Luis Trama del Departamento de Energía y Asuntos Ambientales del IRAM.

86 El programa denominado "Prepárese para certificar" se ejecutó durante el año 1998 - 1999 y contó con la asistencia del gobierno canadiense y con la colaboración del Unión Industrial Argentina.

87 Información suministrada por Susana Kakuta de la Confederación Nacional de Industrias de Brasil.

88 Información obtenida en www.prochile.cl, www.pl.cl y suministrada por Hernán Blanco de CIPMA y Sonia Alcaíno del Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile.

89 "Ecocertificación de Maderas y Productos Forestales", "Estudio sobre la certificación del Manejo Forestal en las regiones VIII, X y XII", "Desarrollo de un Estándar Nacional de Certificación de Manejo Forestal Sustentable para Plantaciones de Pino, Eucaliptos, Bosques Naturales de Lenga y Renovales, convalidado internacionalmente".

programas como el Fondo Específico para Iniciativas Ambientales y de Producción Limpia y el Concurso Nacional de Promoción de Exportaciones donde se incorporaron criterios ambientales para premiar a las empresas que tengan una visión estratégica ambiental, preventiva y correctiva.

El Fondo tiene como objetivo apoyar a las empresas exportadoras a incorporar la dimensión ambiental en sus procesos productivos para mejorar la competitividad y darle mayor valor agregado a las exportaciones. De esta manera el fondo puede apoyar las siguientes actividades:

- Auditoria del Sistema de Gestión Ambiental.
- Certificación de normas ISO 14001, ISO 9000, ISO 065 y FSC entre otras.
- Obtención de sellos internacionales.
- Invitación a expertos especializados.
- Estudios de Mercado específicos.
- Organización y/o participación en seminarios.

Para promover la certificación ISO 14001, CONAMA realizó en 1999 un estudio que evaluó el conocimiento por parte de los empresarios chilenos sobre la importancia y necesidad de esta certificación, identificando los sectores en donde se necesitaba más difusión. La evaluación terminó en el desarrollo de tres talleres de difusión en zonas geográficas que concentraran a los sectores identificados: harina de pescado, frutas, madera elaborada, vino y salmón.

También se desarrolló en el país, en Junio del 2001, el Primer Congreso Internacional sobre ISO 14001 y su Proyección Económica.

En cuanto a la producción limpia, el gobierno chileno ha desarrollado Acuerdos Marcos con el sector productivo. Actualmente se han firmado con empresas de celulosa, fundidoras, forestales, químicas y porcinas y se trabaja para lograr acuerdos con empresas metalúrgicas, mecánicas y con el sector productor y exportador de alimentos.

Adicionalmente, se creó en enero de 2000, el Centro Nacional de Producción más Limpia a través de la Corporación de Investigación Tecnológica de Chile (INTEC) quien ganó la ejecución del Programa, financiado por el Fondo de Desarrollo e Innovación (CORFO[90]). Este Centro, que nació por iniciativa de la Secretaria Ejecutiva de Producción más Limpia dependiente del Ministerio de Economía, con el apoyo de la Agencia de Cooperación Técnica Alemana (GTZ) y el Grupo Fundes, ofrece diagnósticos ambientales rápidos, asesorías en plantas y capacitación técnica a PYMEs. CORFO tiene además líneas de apoyo técnico y financiero, específicos para proyectos de producción limpia.

6.1.4. Colombia[91]

El desarrollo de los programas de certificación en Colombia ha estado orientado a la certificación de empresas o productos para los mercados internacionales. Son escasos los productos certificados o provenientes de empresas certificadas que son consumidos a nivel nacional. Hasta ahora el mercado nacional desconoce la existencia de los productos verdes y las ventajas de consumir estos productos y servicios.

Por tal motivo, el Ministerio de Agricultura, ha iniciado algunos acercamientos con la Federación Nacional de Comerciantes (FENALCO), para empezar a desarrollar una campaña en los principales supermercados del país, dirigida al consumidor y específicamente para los productos orgánicos. Adicionalmente, el Instituto Humboldt, la GTZ y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), desarrollaron junto con el Centro Nacional de Consultoría, un estudio sobre la "Disponibilidad a pagar por café y madera amigables con el medio ambiente" en las principales ciudades del país[92]. Este estudio junto con otros desarrollados por el Ministerio de Agricultura, serán insumos importantes para el desarrollo de la campaña.

Desde la perspectiva de la oferta, no se han desarrollado mecanismos o incentivos económicos para promocionar la certificación de productos ni empresas amigables con el medio ambiente. Sin embargo, se han desarrollado algunos programas para promocionar estos productos o empresas.

En 1999 el Ministerio de Agricultura realizó el Inventario Nacional de Agricultura Ecológica (orgánica) como un primer paso en la identificación de los productores orgánicos y ha liderado la conformación de la Red Nacional de Agricultura Ecológica para coordinar acciones a nivel institucional sobre el tema. En el año 2000, Proexport[93], en convenio con la Agencia de Cooperación Técnica de Alemania (GTZ), realizaron un convenio de cooperación para asesorar a los productores orgánicos del país en la exportación de sus productos.

En 2001, el Instituto Humboldt lanzaría la Iniciativa Biocomercio Sostenible, para asesorar y facilitar el comercio sostenible de bienes de la biodiversidad: agropecuarios certificados, maderas, ecoturismo y productos naturales no maderables del bosque. Este programa a través de su sistema de información[94], apoya a empresarios, ONG y comunidades locales en:

- Información de mercados.
- Contactos nacionales e internacionales.
- Generación de planes de negocios y planes de manejo.

90 www.corfo.cl

91 Información suministrada por María Teresa Palacios del Ministerio de Agricultura, Carlos Pinto del Centro de Producción Limpia y obtenida por Biocomercio Sostenible del IAVH.

92 Este estudio revela según las personas encuestadas, la existencia de una alta preferencia por los productos amigables con el medio ambiente. Para café y lápices de madera un 70% y un 63% respectivamente de las personas de los estratos medio y alto en las principales ciudades colombianas estarían dispuestos a comprar productos amigables con el medio ambiente. IAVH, GTZ, WWF (2001) Informe final en proceso de publicación.

93 Entidad adscrita al Ministerio de Comercio Exterior, tiene como misión la promoción de exportaciones no tradicionales.

94 www.humboldt.org.co/biocomercio.

- Información sobre certificación y criterios de sostenibilidad.
- Fuentes de financiación disponibles[95].
- Información sobre aspectos legales, comercio y biodiversidad.
- Información bibliográfica y contacto con investigadores.

Este mecanismo de facilitación está siendo replicado por las Corporaciones Autónomas Regionales, autoridades ambientales a nivel departamental, para tener un mayor impacto y cobertura nacional.
Por su parte el Ministerio de Medio Ambiente desde su programa Mercados Verdes, ha venido trabajando en el desarrollo de un programa nacional de Ecoetiquetado, pero este aún se encuentra en una fase preliminar de diseño.

El Ministerio de Medio Ambiente, también ha liderado el tema de producción limpia desde 1995, cuando lo incluyó como parte de sus programas de acción en el Plan Nacional Ambiental. Este programa se orienta hacia la introducción de la dimensión ambiental en los sectores productivos.

La estrategia para su implementación se ha centrado en la elaboración de convenios de concertación entre el Ministerio del Medio Ambiente y las empresas de los sectores de hidrocarburos, eléctrico, minero, agroindustria, manufacturero, transporte y servicios públicos.

Además, apoyó el establecimiento del Centro de Producción más Limpia, con cobertura nacional para asesorar a las empresas colombianas en el tema.

Otros de los componentes importantes del programa de acción en producción limpia es la generación de mecanismos de cooperación internacional, la institucionalización anual del Seminario Internacional de Producción más Limpia y el impulso a programas de alfabetización ecológica empresarial.

6.1.5. Ecuador[96]

En Ecuador la proliferación de sellos y certificaciones con criterios ambientales, como la producción orgánica, no responde a una exigencia del mercado nacional sino que se han desarrollado para poder acceder a los mercados internacionales. Sin embargo, PROBIO junto con la Coordinadora Ecuatoriana de Agroecología (CEA) tienen una iniciativa para desarrollar una campaña nacional sobre productos orgánicos. La CEA además tiene un convenio con el Consorcio Latinoamericano de Agroecología para desarrollar cursos de capacitación.

En relación a los productos maderables la Fundación Natura está impulsando la certificación forestal y la elaboración de estándares nacionales según el FSC. Además está coordinando el Grupo de Trabajo formal de la FSC en el Ecuador, el cual tiene tres cámaras, la cámara ambiental, la cámara económica y la cámara social.

Para facilitar el acceso de los empresarios a las certificaciones ambientales, se han desarrollado algunas líneas de crédito de organismos como la Corporación Financiera Nacional del Ecuador (CFN) quien otorga financiación a empresas y proyectos de desarrollo sostenible o de reconversión hacia tecnologías de producción sostenibles en términos ambientales.

También existe un programa denominado "Fondos Compartidos" del Banco Mundial y Corpei, donde se co-financia hasta un 50% de actividades enfocados a la mejora del medio ambiente, certificaciones y sellos ambientales, entre otros. Actualmente estos fondos están agotados, y se gestionan nuevos desembolsos para el segundo semestre del 2002. Para ese mismo período también se espera recibir fondos de la GTZ para un programa relacionado con certificaciones en sectores a definir (posiblemente productos agroforestales, plantas medicinales, madera y flores).

Corpei tiene un programa de apoyo a la Promoción de Exportaciones "PAPE", mediante el cual las empresas exportadoras pueden cofinanciar hasta un 33% de todo tipo de certificaciones. Además esta institución está solicitando fondos a la Unión Europea para fomentar la certificación para agricultura orgánica.

6.1.6. Perú[97]

Varias instituciones, principalmente ONG, se encuentran promocionando la producción orgánica a través de la capacitación y la asistencia técnica a productores. Por ejemplo, la Comisión Nacional de Productos Orgánicos (CONAPO) viene desarrollando actividades para validar los sistemas tradicionales de producción, apoyar el trabajo de certificadoras reconocidas; difundir los principios de la agricultura orgánica entre productores y consumidores; capacitación a productores y promoción de productos peruanos en ferias internacionales.

Sin embargo en Perú los programas de apoyo a los empresarios han estado particularmente enfocados a la promoción de la certificación ISO 14001. En 1997 doce empresas de diferentes sectores (cerveceras, cemento, servicios de almacenamiento, harina de pescado, productos y servicios de computo, metalurgia, textiles, minería, seguros, transporte, servicios aeroportuarios y eléctrico) conformaron el Club ISO 14000, suscribiendo un acuerdo de intención en el

95 Biocomercio Sostenible esta trabajando en el desarrollo de un Fondo de Capital semilla para apoyo a empresarios y en junio de este año se lanzó el Primer Concurso de Biocomercio junto con la CAF para financiar las mejores iniciativas de aprovechamiento sostenible de la biodiversidad colombiana. Para más información ver www.humboldt.org.co/bicomercio/concurso.

96 Información basada en el Diagnóstico Nacional para Biocomercio (preparado por TRAFFIC América del Sur) y suministrada por Gabriela Muñoz del CEDA.

97 Información obtenida en la página web del Consejo Nacional del Ambiente www.conam.gob.pe y suministrada por Alberto González, Director Ejecutivo del Fondo Nacional del Ambiente de Perú, FONAM, Manuel Luque, Gerente de Producción Limpia, Consejo Nacional del Ambiente; Antonio Brack de

cual se comprometieron públicamente a iniciar el proceso de certificación. Por tal motivo, el Consejo Nacional Ambiental (CONAM) desarrolló el Programa ISO 14000, para apoyar el proceso de certificación de las empresas fundadoras del Club, a través de seminarios y asesorías.

Así mismo el CONAM, junto con las empresas asociadas a la ONG Perú 2021, crearon el Proyecto CADENA, el cual busca desarrollar sistemas de gestión ambiental en alianzas estratégicas entre grandes empresas (aproximadamente 30) y sus proveedores (aproximadamente 60), para generar la certificación a lo largo de toda la cadena productiva.

Adicionalmente el CONAM ha desarrollado un programa para capacitar y formar auditores ambientales acreditados, pues actualmente no existen en el país y las empresas deben contratar auditores extranjeros, aumentando los costos de la certificación.

Por su parte PROMPEX, con apoyo de la cooperación internacional, viene desarrollando el "Programa Exporta Calidad" el cual tiene como objetivo promover un movimiento hacia la calidad en el sector exportador y brindar apoyo técnico y económico para la implantación de sistemas de calidad, incluyendo certificación ISO14001, en las pequeñas y medianas empresas exportadoras.

En cuanto a producción limpia, también se han realizado algunos avances, como la próxima instalación del Centro de Producción Limpia de Lima, el cual debía iniciar funciones en 2001, debido a las gestiones de CONAM, y la cooperación financiera de la Cámara de Comercio de Suiza y la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID)[98].

Además de la instalación del Centro, CONAM ha liderado la difusión de la producción limpia en el Perú, a través del establecimiento de proyectos demostrativos, capacitación a consultores nacionales y desarrollo de programas de financiación con participación de la banca nacional y baca de segundo piso.

Perú ha tenido importantes avances en el sector financiero. Actualmente, cualquier empresa que solicite un crédito aplicando en su producción el enfoque de producción limpia, contará con una ventaja diferencial decisiva frente a otra que requiera esos fondos para tecnología de fin de tubo. El sector financiero está empezando a comprender estas diferencias y a considerarlas en sus evaluaciones de crédito. La mayoría de los programas de financiación tienen como variable a considerar el desempeño ambiental de la empresa, como es el caso de la Cooperación técnica del BID para las PYMEs y la Cooperación Técnica de la CAF para las PYMEs, entre otros.

El Congreso Peruano creó el Fondo Nacional del Ambiente, FONAM, con el objetivo de financiar planes, programas, proyectos y actividades orientadas al mejoramiento de la calidad ambiental, al fortalecimiento de la gestión y a la promoción del uso sostenible de los recursos naturales. Empresas, ONG, gobiernos locales, universidades, comunidades y la ciudadanía en general, pueden acceder a esta financiación.

6.2. Iniciativas Internacionales

6.2.1. Biotrade de la UNCTAD[99]

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) emprendió la iniciativa Biotrade en 1996 con el objetivo de estimular el comercio y las inversiones en recursos biológicos para impulsar el desarrollo sustentable, de acuerdo con los objetivos del Convenio de Diversidad Biológica (CDB). Biotrade busca incrementar la capacidad de los países en desarrollo de producir bienes y servicios derivados de recursos biológicos con alto valor agregado, para mercados nacionales e internacionales. Es un programa integrado que consta de tres componentes principales que se complementan: programas nacionales, elaboración de políticas y facilitación del comercio y servicios de Internet.

Los programas por país constituyen la actividad principal de Biotrade. Actualmente se trabaja en colaboración con la Iniciativa Biocomercio de Colombia para desarrollar y consolidar los programas nacionales en Perú, Venezuela, Ecuador y Bolivia.

Además la UNCTAD está colaborando con el Centro de Comercio Internacional (CCI) con sede en Ginebra en el establecimiento de un programa conjunto para buscar mercados y facilitar el comercio de productos y servicios de la diversidad biológica que surjan de los programas Biotrade por país.

6.2.2. Bolsa Amazonia[100]

La Bolsa Amazonia es una iniciativa del programa Pobreza y Medio Ambiente en la Amazonía (POEMA) del Núcleo de Acción para el Desarrollo Sostenible de Brasil, con el apoyo de Biotrade, para la cuenca amazónica a la que se suman gobiernos, instituciones públicas y privadas, nacionales e internacionales y organizaciones de la sociedad civil.

La Bolsa Amazonia es un programa regional encaminado a promover la comercialización de productos amazónicos, fomentar las alianzas entre productores amazónicos y empresas interesadas en el uso sostenible de la biodiversidad, fortalecer las capacidad gerencial, tecnológica y mercadológica de productores y empresas asociativas de base comunitaria.

PNUD; Marco González, Consultor Internacional PNUMA y Director Programas BID y CAF, José Salazar; Director Finanzas Ambientales del Colegio de Economistas del Perú.

98 En la dirección del Centro también participan además de CONAM y las agencias de cooperación, la Sociedad Nacional de Industrias, la Universidad de Lima y la Universidad Nacional Agraria La Molina.

99 Más información en www.biotrade.org y www.unctad.org.

100 Más información en www.bolsaamazonia.com.br.

La Bolsa trabaja a través del establecimiento de alianzas institucionales concentradas en los objetivos de un Programa Regional que actúa de manera integrada y descentralizada en todos los países amazónicos, bajo la responsabilidad de Secretarías Ejecutivas Nacionales. Hasta el momento la Bolsa Amazonia cuenta con Secretarías Ejecutivas Nacionales en Brasil, a través del programa POEMA de la Universidad Federal de Pará; en Ecuador, a través de la Fundación Ambiente y Sociedad, Colombia, a través de la Iniciativa Biocomercio del Instituto Humboldt, en Perú y en Bolivia, pero la constitución formal de la Bolsa Amazonia solo se ha realizado en Brasil y Ecuador.

La Bolsa Amazonia trabaja bajo los siguientes Principios:

- Protección de los ecosistemas amazónicos para las generaciones presentes y futuras.
- Superación de la pobreza mediante el uso sostenible de los recursos naturales y la generación de ingresos y empleo.
- Responsabilidad social y ambiental en las relaciones de producción y de mercado.
- Construcción de alianzas entre todos los actores interesados en el desarrollo sostenible de la Amazonia.

Actualmente las líneas de trabajo identificadas de la Bolsa Amazonia son las siguientes:

- Sistema de Información de Mercados de la Bolsa Amazonia (SIMBA).
- Generación participativa de conocimientos y transferencia de tecnología.
- Mercadeo, difusión y promoción de negocios.
- Capacitación en gestión productiva y comercialización.

Los beneficios de este programa de facilitación del comercio están dirigidos a empresarios, ONG y comunidades locales de la región amazónica colombiana, interesados en comercializar productos derivados de la Biodiversidad con criterios de sostenibilidad ambiental, social y económica.

7. Conclusiones

7.1. Conclusiones

La información recogida sobre los productos certificados, permite concluir que el comercio intraregional de estos productos es prácticamente inexistente. Se reportan de manera aislada algunas exportaciones de Argentina hacia Brasil y de Bolivia hacia Argentina y Chile en el caso de los productos orgánicos. La mayoría de las exportaciones de los productos certificados se dirigen principalmente a la Unión Europea, Estados Unidos y Japón.

En los países de la región, el consumo interno de estos productos certificados o los producidos por empresas certificadas es incipiente, aunque sobresalen países como Argentina, Brasil y Uruguay, quienes tienen los nichos de mercado más dinámicos de la región. Este tímido consumo, se debe en parte al desconocimiento que tienen los consumidores latinoamericanos sobre estos programas y mercados verdes y al desconocimiento por parte de los empresarios de las preferencias del consumidor latinoamericano por este tipo de productos. Países como Colombia y Uruguay han desarrollado estudios de preferencias y disponibilidad a pagar por productos amigables con el medio ambiente dando luces en este sentido.

La certificación de los productos orgánicos empieza a tener un importante dinamismo en todos los países analizados, aunque es muy dispendioso encontrar información oficial sobre el tema[101]. En la mayoría de los casos no se encontraron estadísticas sobre producción certificada, consumo y exportaciones, lo cual dificulta el análisis del sector.

Por su parte el programa de certificación ECO-OK, sólo se ha desarrollado en Brasil, Colombia y Ecuador. La certificación del FSC está tomando fuerza en las empresas de la región, donde constantemente crecen las hectáreas de bosque natural y plantado certificado con este sello. Existen bosques certificados con el sello de la FSC en Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador y Uruguay y en países como Perú, ya se están elaborando los estándares nacionales para adaptar los criterios de la FSC al caso peruano.

Los programas que certifican empresas bajo la norma ISO 14001 están presentes en todos los países de la región y se han certificado empresas de todos los sectores de la economía, siendo esta certificación la más dinámica de la región. Sin embargo, el número de certificaciones expedidas en los países de la región, comparado con los países desarrollados todavía es muy inferior[102].

El tema de producción limpia también ha tenido cierto grado de desarrollo, principalmente en Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Perú, aunque todavía son necesarios más esfuerzos en este sentido, así como la promoción de las denominadas industrias ambientales que tienen una demanda importante para satisfacer en los países de la región.

Los PNMB han tenido a nivel regional una participación importante en los mercados de los principales países consumidores. En 1999, el 11.7% de las importaciones de aceites esenciales de la Unión Europea, Estados Unidos y Japón fueron originarias de países

101 Para Venezuela no se encontró ninguna información, aunque se sabe de la existencia de proyectos productivos orgánicos.

102 En 1999 en los países de la Can, Mercosur y Chile se expidieron 308 certificados, mientras en los países de Norteamérica (Canadá, México y U.S.A) se expidieron 975 certificados y 7365 en Europa. Información obtenida en www.iso.ch.

de la región. En el caso de gomas y resinas este porcentaje fue de 8.5%, 26% en colorantes y tintes, 8.1% en hierbas y especias, 8.3% en plantas medicinales y 3.3% en extractos medicinales. Sin embargo al analizar las cifras a nivel de país, se evidencia que las exportaciones están concentradas en unos pocos países de la región y por lo tanto se advierte la necesidad de seguir impulsando este sector en los otros países, en particular los miembros de la Comunidad Andina, pues no se están aprovechando todas las oportunidades que ofrece el mercado y la oferta ambiental de cada país. En el caso de aceites esenciales, las exportaciones están lideradas en su orden por Argentina y Brasil; en las gomas y resinas por Brasil y Chile; en los colorantes y tintes por Argentina, Perú y Brasil; las exportaciones de especias y plantas medicinales por Brasil y Chile y los extractos medicinales por Brasil.

Los mecanismos de facilitación y los programas desarrollados en cada país y a nivel regional para la producción y el comercio de los productos amigables con el medio ambiente y aquellos producidos a partir de un uso sostenible de la biodiversidad, son aún escasos y desarticulados. En la mayoría de los casos, son programas limitados a uno o dos años que no son parte de una política a largo plazo que tenga un verdadero impacto en los empresarios.

Los programas existentes, son en su mayoría para promocionar la certificación en ISO 14001 con el objetivo de acceder a los mercados internacionales. Existe poco interés en consolidar los mercados nacionales para estos productos y por lo tanto no existen programas de educación para los consumidores de la región.

Es importante destacar la iniciativa de Biotrade de la UNCTAD y la Bolsa Amazonia pues son programas a nivel regional que pretenden facilitar el comercio de estos productos con una visión regional y cumpliendo los objetivos del Convenio de Diversidad Biológica: Conservación de la diversidad biológica, el uso sostenible de sus componentes y la repartición justa y equitativa de los beneficios derivados del uso de la biodiversidad.

Asimismo, es importante resaltar que el desarrollo de los mercados verdes en la región ha sido producto en la mayoría de los casos, de la iniciativa privada y empresarial que han identificado en estos productos una oportunidad para acceder a los mercados internacionales y la certificación como una herramienta de mercadeo y aumento de competitividad. Sin embargo, en la mayoría de los casos, además de vacíos institucionales, los empresarios y comunidades que desean entrar a estos mercados se han encontrado con obstáculos para acceder a tecnologías amigables con el medio ambiente o para certificar estos productos debido a los altos costos y a las escasas fuentes de financiación que apoyen preferencialmente estas inversiones. Países como Colombia, Ecuador y Perú han realizado esfuerzos importantes en este sentido, como es el caso del mecanismo de apoyo a empresarios de Biocomercio y el primer concurso de biocomercio lanzado por el Instituto Humboldt y la CAF en Colombia, los programas de CORPEI en Ecuador y el Fondo Nacional Ambiental en Perú.

7.2. Recomendaciones

A partir del diagnóstico regional mediante el cual se analizó el estado del comercio de productos amigables con el medio ambiente y los mecanismos de promoción desarrollados en la región, se generaron las siguientes recomendaciones para facilitar el comercio de estos productos. Las recomendaciones tienen en cuenta dos niveles. Uno nacional, dirigido hacia los tomadores de decisiones a nivel de país y otro regional, dirigido a los negociadores internacionales.

7.2.1. Recomendaciones a nivel de país

7.2.1.1. Información

- No existen estadísticas oficiales para los productos certificados (hectáreas certificadas, número de empresas, producción, etc.) en particular para los productos orgánicos, pues no existe una organización como la FSC, ISO o la Rain Forest Alliance que recopile esta información. Es necesario hacer esfuerzos en este sentido y realizar inventarios de productores en los diferentes países, para obtener datos confiables sobre la producción de estos bienes y su impacto en las economías regionales.

- Es necesario realizar encuestas a los empresarios certificados para, además de recopilar información sobre producción, destinos de exportaciones, y otros datos relevantes, identificar trabas y oportunidades comerciales que permitan desarrollar programas de apoyo efectivos.

7.2.1.2. Investigación

- Es necesario fomentar a través de las agencias gubernamentales, instituciones académicas, agencias de promoción de exportaciones y otros, estudios de mercados generales a nivel nacional, regional e internacional, para identificar productos potenciales y socios comerciales prioritarios para los países de la región.

- Asimismo, es necesario desarrollar estudios de mercado específicos para los empresarios interesados en comercializar productos verdes y de la biodiversidad, para identificar mercados objetivos, competencia, socios comerciales y definir estrategias de comercialización. Los empresarios pueden apoyarse en universidades, agencias de promoción de exportaciones y otras instituciones

para el desarrollo de estos estudios y para la formulación de sus planes de negocios.

- Estudios de preferencias y disponibilidad a pagar de los consumidores latinoamericanos por productos certificados es necesario realizarlos en la región, para dar señales claras a los empresarios que deseen abrir estos mercados.

- Es necesario coordinar los esfuerzos de investigación realizados por el sector público y académico con el sector privado, para aplicar los desarrollos tecnológicos a nivel empresarial. En muchos casos ya existen las tecnologías demandadas por los empresarios y comunidades, pero se necesita adaptarlas a las condiciones locales y realizar monitoreos de impactos ambientales y sociales.

- Por otra parte existen desarrollos tecnológicos y resultados de investigaciones que pueden convertirse en valiosas ideas de negocios. El capital necesario para desarrollar estas ideas puede conseguirse a través de Fondos de Capital de Riesgo especializados.

7.2.1.3. Capacitación

- Es necesario capacitar a los empresarios a nivel empresarial a través de Incubadoras de Empresas especializadas en productos verdes que además de herramientas en términos de económicos y de capacitación en desarrollo de planes de negocios, provean a los empresarios buenas prácticas de manejo ambiental y social.

- Se deben generar programas que se adapten, en términos tecnológicos y culturales, a las diferentes necesidades: comunidades locales, empresarios, técnicos, entre otros.

7.2.1.4. Certificación

- La eficiencia del sistema de certificación y su impacto positivo dependen de la existencia e implementación de una política clara de certificación y normatividad coherente que involucre todas las instancias tanto gubernamentales como privadas relacionadas con el tema. El país debe estar preparado normativamente y con una visión de lo que significa la certificación para poder potencializar sus impactos positivos y minimizar los negativos.

- La certificación ISO 14001 por ejemplo, necesita desarrollarse paralela a una legislación ambiental sólida y rigurosa, pues esta certificación no específica a las empresas el cumplimiento de resultados ambientales particulares, sino que exige un mejoramiento continuo y el cumplimiento de la legislación nacional. La ausencia de una legislación con mínimos requisitos ambientales, implicaría una certificación que no evidencia un comportamiento verdaderamente responsable.

- A nivel de país es definitiva la participación de los gremios, comunidades tradicionales, ONG, consumidores y sector público en la definición de criterios y estándares para los programas de ecoetiquetado y en general para todos los programas de certificación. Se deben generar esquemas transparentes donde se evidencie un equilibrio entre los intereses económicos, sociales y ambientales.

- Es necesario estudiar a fondo los sistemas de certificación para productos y servicios de la biodiversidad y la posibilidad de diferenciar los sellos de los productos provenientes de sistemas naturales de aquellos de sistemas cultivados. Esto con el fin de buscar mecanismos que fomenten los sistemas naturales y evitar ponerlos en desventaja por la complejidad de su manejo.

- El desarrollo de esquemas de certificación para productos silvestres no maderables del bosque debería tener en cuenta entre otras, las siguientes consideraciones[103]:
  - Los estándares de certificación de PNMB deben realizarse caso por caso según categorías de productos, pues cada uno presenta diferentes condiciones de hábitat, producción, parte aprovechada e interacciones ecológicas, entre otras.
  - Es necesario realizar investigaciones ecológicas pues existen vacíos de información para muchas especies (tasas sostenibles de extracción, técnicas de cosecha, etc.)

- El desarrollo de programas de ecoetiquetado así como cualquier sistema de certificación, debería acompañarse con campañas de educación a los consumidores pues ellos son quienes dan viabilidad al esquema en términos comerciales.

- Es necesario crear estrategias para disminuir los costos de la certificación, por ejemplo con el establecimiento de certificadoras en la región o capitación de auditores nacionales, sin disminuir por supuesto, la credibilidad y los criterios exigidos por los sistemas de certificación.

7.2.1.5. Difusión

- El sector público y las organizaciones no gubernamentales involucrados en los temas de comercio y medio ambiente, deben difundir las diferentes esquemas de certificaciones existentes en el mercado. Esta información debe llegar de manera clara y confiable a los empresarios para que ellos puedan tomar las medidas y decisiones respectivas para ser competitivos en el mercado.

103 Algunas de estas recomendaciones fueron enunciadas por el Grupo de Trabajo de Certificación para PNMB de la FSC en el documento final presentado en la reunión de la FSC en Octubre de 1999.

- Los diferentes gremios empresariales deben involucrarse en estos temas y difundir a sus asociados los diferentes tipos de certificación existentes en el mercado, así como las ventajas y desventajas de acceder a estas certificaciones. Es importante tener en cuenta, que la certificación es una herramienta de mercado, la cual debe ser analizada en términos de costo – beneficio antes de acceder o no a ella.

- Los gremios deben impulsar también, los acuerdos de producción limpia con el sector público y los compromisos de reconversión a tecnologías más amigables con el medio ambiente.

- La promoción de los productos certificados en la mayoría de los países de la región, ha sido enfocada a objetivos de mercado: asegurar un lugar en los mercados internacionales, sobreprecios, etc. y se han dejado de lado otras consideraciones importantes, como sucede en el caso de productos orgánicos, los cuales pueden ser promocionados como una alternativa para subsanar los problemas de seguridad alimentaria.

- Los consumidores de la región, en su mayoría, no conocen las certificaciones existentes en el mercado. Campañas publicitarias realizadas por el sector privado y público son necesarias entonces, para promocionar estos productos. Es importante incluir en este proceso a las grandes cadenas de supermercados y tiendas por departamento pues son quienes tienen mayor impacto en los consumidores. Una vez los consumidores exijan estos productos, los grandes supermercados son quienes exigen los requisitos a sus proveedores incidiendo en toda la cadena productiva.

7.2.1.6. Financiación

- Los sistemas financieros tradicionales no se acomodan a las condiciones y al riesgo de los productos no convencionales. Por lo tanto, es necesario el establecimiento de créditos verdes o la inclusión de criterios ambientales en la evaluación financiera de los créditos existentes, que favorezcan a los empresarios responsables en términos ambientales y sociales.

- Es necesario desarrollar Fondos de Capital Semilla para proyectos que incluyan buenas prácticas ambientales y sociales, pues todavía son escasos los que operan en la región.

- Actualmente existen varios Fondos de Capital de Riesgo[104] que consideran criterios ambientales y sociales, operando en Latinoamérica. Sin embargo, hay pocos proyectos empresariales que cumplan las condiciones para acceder a los fondos. Es necesario, identificar proyectos interesantes y apoyarlos en la formulación de sus planes de negocios para que accedan a estos fondos.

- Los países de la región deben buscar fondos conjuntos con organismos internacionales (CAF, Banco Mundial, BID, entre otros) para financiar proyectos empresariales de sectores prioritarios para el país. En la definición de sectores prioritarios se debe tener en cuenta aquellos sectores o productos amigables con el medio ambiente, que tengan un impacto económico y social importante para el país, así como productos y sectores potenciales para los mercados futuros.

- La certificación implica costos a veces demasiado altos para empresarios o comunidades interesados en obtener el sello. Se deben garantizar algunos esquemas de apoyo con el fin de que la certificación no se vuelva una barrera comercial para este grupo.

7.2.1.7. Comercio

- La promoción del comercio de productos certificados ha sido enfocada principalmente a los mercados internacionales, Estados Unidos, Unión Europea y Japón. Sin embargo, la participación latinoamericana sigue siendo tímida, en particular la de los países de la Comunidad Andina. Es necesario seguir fortaleciendo estos mercados internacionales pero empezar a indagar los mercados locales, nacionales y regionales, los cuales pueden representar oportunidades comerciales interesantes para los empresarios.

- Aunque ya existen en algunos países, todas las agencias de promoción de exportaciones de los países de la Comunidad Andina, Mercosur y Chile deberían establecer ventanas especiales para los productos verdes, pues estos productos necesitan canales de comercialización y ferias comerciales específicas que permitan el acceso a nichos de mercado. Asimismo es necesario difundir aún más los estándares ambientales y sistemas de certificación de los países importadores para que los empresarios de la región no se encuentren con barreras de tipo ambiental con sus socios comerciales.

- La promoción de las exportaciones debe ser una labor conjunta entre las agencias de promoción de exportaciones de cada país, las agencias de promoción de importaciones de países desarrollados como CBI y SIPPO, y las agencias internacionales como UNCTAD e International Trade Center (ITC), para lograr mayor efectividad en el acceso a los mercados internacionales. Esta promoción conjunta, debe incluir asesoría a los empresarios en temas claves como calidad, normas técnicas, certificaciones, requisitos especiales y selección de productos.

104 Algunos de estos fondos son: Fondo Terra Capital, Ecoenterprises Fund, Fondo de Conservación de Empresas.

- ❑ Asimismo es necesario el establecimiento en la región de mecanismos de facilitación con un enfoque empresarial, como los promocionados por la Iniciativa Biotrade de la UNCTAD y Biocomercio Sostenible del Instituto Humboldt de Colombia, para el desarrollo de negocios verdes (productos certificados y bienes o servicios de la biodiversidad) que tengan en cuenta factores como:
  - El desarrollo de planes de manejo para evitar sobre explotación de los recursos y el deterioro del medio ambiente. Estos planes de manejo deben incluir sistemas de indicadores para realizar monitoreos en los proyectos.
  - Reconocimiento al conocimiento tradicional.
  - Capacitación empresarial.
  - Realización de estudios de mercado.
  - Generación en lo posible de valor agregado en la zona.
  - Visón de cadena productiva. Las empresas verdes deben jalonar procesos de buenas prácticas ambientales y sociales a lo largo de toda la cadena productiva para que nuevos empresarios incluyan estos criterios en sus negocios.
  - No depender de un solo producto.

- ❑ En el caso de los Productos Naturales no Maderables del Bosque, los mecanismos de apoyo y facilitación no sólo deben estar enfocados a facilitar la producción y comercio de los mismos, sino más importante aún, procurar que su aprovechamiento se haga con buenas prácticas ambientales y sociales.

7.2.1.8. Comunidades Tradicionales

- ❑ Las instituciones y organizaciones convencionales deben dar un acompañamiento especial a las comunidades tradicionales interesadas en desarrollar proyectos productivos comerciales antes de acceder a los mecanismos de apoyo comerciales, para que puedan aprovechar más eficientemente estas herramientas.

- ❑ Las comunidades tradicionales deben analizar las ventajas y desventajas de acceder a economías de mercado así como las herramientas existentes para minimizar los riesgos de acceso (formas de protección al conocimiento tradicional, repartición justa de beneficios, capacitación empresarial, certificaciones, entre otras) para que tengan la autonomía de involucrarse o no en los proyectos comerciales.

- ❑ Cualquier proyecto que se realice en territorio de comunidades tradicionales debe contar con el consentimiento previo de las mismas y debe respetar y reconocer el conocimiento tradicional.

- ❑ Para que las comunidades accedan a los diferentes sistemas de certificación deben haberse resuelto los derechos de propiedad de sus tierras. Es necesario que se adelanten los programas de zonificación y ordenamiento territorial para que por ejemplo no haya sobreposición de los resguardos indígenas y territorios de comunidades tradicionales con territorios del estado, parques naturales y propiedad privada.

7.2.2. Recomendaciones a nivel regional

7.2.2.1. Información

- ❑ El Sistema Armonizado de Partidas Arancelarias, no diferencia el método de producción mediante el cual fue producido el bien transado. Se debe analizar la posibilidad de incluir partidas arancelarias que diferencien los bienes certificados con criterios ambientales de aquellos producidos de manera convencional, pues es la única manera de analizar los flujos de comerciales de estos productos y analizar la participación de los países en el comercio mundial. Es importante buscar el apoyo de foros internacionales como la OMC y de organismos como la UNCTAD y el ITC para discutir esta propuesta.

- ❑ Los inventarios de productos y productores certificados así como los productores de bienes de la biodiversidad, deben consolidarse en sistemas de información regionales que sean utilizados por los empresarios para ubicar socios comerciales y generar planes de negocios. Sistemas de información como el desarrollado por Biocomercio Sostenible del Instituto Humboldt en Colombia podría servir de modelo replicable en otros países de la región así como el sistema desarrollado por el ITC a nivel internacional[105].

7.2.2.2. Investigación

- ❑ Es necesario evitar la duplicación de esfuerzos en materia de investigación que es común y necesaria para todos los países de la región. Se deben generar acuerdos de cooperación sur-sur, para transferir tecnología amigable con el medio ambiente y compartir experiencias empresariales exitosas en la región.

- ❑ A nivel regional existen importantes investigaciones en manejo de recursos naturales bajo buenas prácticas ambientales y sociales que deben ser difundidas y compartidas a empresarios y comunidades de la región para ser aplicadas en la producción y comercio de productos certificados y PNMB.

- ❑ Esfuerzos como el Clearing House Mecanism promovidos por el Convenio de Diversidad Biológica para crear directorios de investigadores deben seguirse promoviendo como en el caso de CONAM en Perú y el Instituto Humboldt en Colombia.

105 Biocomercio: www.humboldt.org.co/biocomercio e ITC: www.intracen.org.

7.2.2.3. Certificación

- Los esquemas de certificación deben cumplir con los principios establecidos por la OMC con el fin de que no se impongan barreras comerciales
- Los esquemas de certificación deben ser lo suficientemente flexibles para que los países sean quienes adapten los principios y criterios a las realidades de su país, sin perder la credibilidad del esquema de certificación como tal.
- Es necesario a corto plazo buscar el reconocimiento mutuo en los sistemas de acreditación y certificación de los países de la región, para obviar el doble trámite en el que tendrían que incurrir los productos certificados. Para esto se deben establecer acuerdos de homologación de los sistemas de acreditación con el país al que pertenece la certificadora, para que su sello sea válido en los países importadores. Este reconocimiento debe ser el primer paso para lograr a mediano plazo la armonización de los estándares ambientales.
- El desarrollo de programas de ecoetiquetado, dado que no se han desarrollado sino en un sólo país Suramericano, debería pensarse desde su inicio, como una iniciativa regional entre los países de la CAN, Mercosur y Chile, para que impliquen desde su establecimiento, criterios comunes y equivalentes. Se debe buscar la normalización de criterios para evitar conflictos comerciales.
- Los programas de ecoetiquetado y certificación deberían ampliar sus criterios ambientales para incluir explícitamente los de responsabilidad social.
- La certificación, para que no cree barreras al comercio, debe seguir siendo un mecanismo voluntario y deben ser los consumidores quienes evidencien su preferencia por ciertos productos.

7.2.2.4. Acceso a Mercados

- La oferta de productos certificados y PNMB es actualmente inconstante y con permanentes inconvenientes para suplir mercados internacionales e incluso nacionales. Esfuerzos regionales para coordinar a los proveedores deben realizarse con el objetivo de asegurar nichos de mercado para nuestros productos.
- Los empresarios y comunidades de la región necesitan capacitación a nivel empresarial para preparar su acceso a los mercados nacionales e internacionales y disminuir los riesgos de fracaso en sus negocios. Algunos países de la región, no han desarrollado Incubadoras de Empresas que presten estos servicios. Asesorías a nivel regional pueden facilitar el desarrollo de estas herramientas así como la especialización de las mismas en negocios verdes a través del intercambio de experiencias.
- Se deben desarrollar sistemas de incentivos a nivel regional para los productos con certificaciones ambientales, como es el tratamiento preferencial de acceso a mercados.

* * *

BIBLIOGRAFÍA

Adams, W.M, Green development: environment and sustainability in the Third World, London, New York: Routledge, 1990.

Blanco Hernán y Borregaard Nicola, Mercosur y Medio Ambiente, Publicaciones CIMPA, Santiago de Chile 1998.

Berón Laura, Estado de la Evolución e implementación de las normas ISO 14000 y Codex Alimentarius, Diciembre 1997, INTAL.

Bonilla Juan Pablo, Introducción en Producción más Limpia, Universidad de los Andes, Bogotá D. C, Julio 2000.Documento sin publicación.

Conama, Unidad de Economía Ambiental, Caracterización del sector exportador Chileno, 1999.

Dobson, A., Green political thought: an introducction, Publish info London: Haper Collins Academic, 1990.

Dawkins. Kristin, Ecolabelling: Consumers´ Right to Know or Restrictive Business Practice?, Institute for Agriculture and Trade Policy, GETS paper 95-3, 1996.

Elkington, J & J, Makower Joel, The Green consumer, New York: Penguin Books, 1988.

Gleich M., Maxeiner D., Miersch M., Nicolay F., Las cuentas de la vida, Galaxia Gutenberg - Círculo de Lectores, Barcelona, 2000.

Grütter, Jürg, Potenciales de Producción Limpia en América Latina, Estudio Contratado por United Nations Divisions for Suitanable Development, Departament of Economic and Social Affairs a través del Centro Nacional de Producción Más Limpia y tecnologías Ambientales CNPMLTA en Colombia, Septiembre de 1999.

Instituto Alexander von Humboldt y Ministerio de Medio Ambiente, BIOCOMERCIO: Estrategias para el Desarrollo Sostenible en Colombia, Informe Final, Bogotá, Diciembre de 2000.

Instituto Alexander von Humboldt y Ministerio de Medio Ambiente, Criterios para identificar y categorizar los productos verdes y definición del portafolio para el mercado nacional e internacional, Bogotá: Instituto Humboldt, 2000.

Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, GTZ-Colombia, WWF - Colombia, Disponibilidad de los consumidores a la compra de productos ecológicos y sensibilidad de precios en Colombia: Casos madera y café, Editado por Aurelio Ramos Borrero, Documento en publicación, 2001.

Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Departamento Nacional de Planeación, WWF, RRSC, UAESPNN del Ministerio de Medio Ambiente, Incentivos para la Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad, Editado por Sarah Hernández Pérez. Bogotá: Instituto Humboldt, 2000.

ITC, Implications of World Trade Organization Agreements for International Trade in Environmental Industires, Geneva, 1999.

ITC, Organic Food and Beverages: World Supply and Major European Markets, Geneva, 1999.

James, C., Global Status of Commercialized Transgenic Crops: 1999, ISAAA Briefs No. 17. ISAAA: Ithaca, N.Y., 2000.

Jha Veena, Markandya Anil, Vossenaar René, Reconciling Trade and Enviroment, Edward Elgar Publishing Limited, UK, 1999.

Kotler Philip y Armstrong Gary, Principles of Marketing, Prentice Hall, 1999.

Lopes Braga, Rubens, Cómo expandir las exportaciones de los países dentro de una economía globalizada, INTAL, Documento de Divulgación 5, 1999.

Ministerio del Medio Ambiente del Ecuador, Ecocienicia y UICN-Sur, La biodiversidad del Ecuador Informe 2000, editado por Carmen Josse, Quito, 2001.

Organización Mundial de Aduanas, Notas Explicativas del Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías, Departamento de Aduanas de Madrid, Segunda Edición 1996, Tomo 1.

Proexport y GTZ, Estudio Proexport "Mercados Verdes", Bogotá, 2000.

PNDU – PND, Estudio para la Formulación de la Política del Sector Energético, Proyecto COL/96/031 Contrato 9993361. Documento sin publicación, Febrero 2001.

Rajamani, Lavanya, Developing Country Resistance to Linking Trade and Environment: The Perceptions of Inequity and the Politics of Autonomy, GETS, 2000.

República de Colombia, Ministerio de Medio Ambiente, Convenio de Producción más Limpia, Bogotá, 1998.

República de Colombia, Ministerio de Minas y Energía, Propuesta de compensación por los efectos de la aplicación de medidas de respuesta al cambio climático, Bogotá, D.C., octubre de 2000.

Sippo, The Organic Market in Switzerland and the European Union, SIPPO Swiss Import Promotion Program, Zurich, January 2001.

Scialabba, Nadia, Factors Influencing Organic Agriculture Policies with a Focus on Developing Countries, IFOAM 200 Scientific Conference, Base Switzerland.

Ten Kate, Kerry and Laird, Sarah A, The Commercial Use of Biodiversity, Earthscan Publications Ltd, London, 1999.

Van Hoof Bart y Pérez Carlos Alberto, Estudio de potenciales de mercado de proyectos de inversión de carácter ambiental para el fondo de capital de riesgo en Colombia, Bogotá, Septiembre 2000.

Working Group III of the Intergovermental Panel on Climate Change, Special report on Emission Scenarios, Cambridge University Press, 2000.

Zarrilli Simoneta, Jha Veena, Vossenaar René, Eco-Labelling and International Trade, Macmillan Press LTD, Great Britain,1997.

Páginas Web consultadas

www.iadb.org Banco Interamericano de Desarrollo.

www.unctad-trains.org UNCTAD.

www.wto.org Organización Mundial del Comercio.

www.imo.org International Maritime Organization.

www.fas.usda.gov/htp Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

www.organico.com.ar/ Cámara Argentina de Productores Orgánicos Certificados.

www.corpei.org/español/ Corpei Agencia de Promoción de Exportaciones de Ecuador.

www.rainforest-alliances.org Rain Forest Alliance.

www.fscoax.org FSC.

www.iso.ch ISO.

www.ambiental.net/integración/GestionAmbientalEmp.htm Sistema de Información en Ambiente y Comercio para América Latina.

www.ftaa-alca.org ALCA.

www.humboldt.org.co/biocomercio Instituto Alexander von Humboldt de Colombia.

www.ibd.com.br/ Instituto Biodinámico de Brasil .

www.proexport.com.co Agencia de Promoción de Exportaciones de Colombia

www.pl.cl Secretaria de Producción Limpia de Chile

www.corfo.cl Fondo de Desarrollo e Innovación

www.inti.gov.ar Instituto Nacional de Tecnología Industrial de Argentina

www.conam.gob.pe Comisión Nacional de Medio Ambiental de Perú

www.biotrade.org Iniciativa Biotrade de la UNCTAD

www.bolzaamazonia.com.br Bolza Amazonia de Brasil

www.intracen.org ITC

www.comunidadandina.org Secretaría de la Comunidad Andina.

www.ecopetrol.com.co Ecopetrol de Colombia.

www.conama.cl Comisión Nacional de Medio Ambiente de Chile.

www.prompex.gob.pe Prompex Agencia de Promoción de Exportaciones de Perú.

www.senasa.mecon.gov.ar SENASA de Argentina.

www.prochile.cl Prochile Agencia de Promoción de Exportaciones de Chile