
recursos naturales e infraestructura

El desarrollo productivo basado en la explotación de los recursos naturales

Fernando Sánchez Albavera



División de Recursos Naturales e Infraestructura

Santiago de Chile, diciembre del 2004

Este documento ha sido elaborado por Fernando Sánchez Albavera, Director de la División de Recursos Naturales e Infraestructura de la CEPAL. El autor agradece la colaboración de Jeannette Lardé, consultora de la División que tuvo a su cargo la preparación de toda la información estadística sobre el patrimonio natural de la región. En diversas secciones del documento han sido muy importantes las contribuciones de Hugo Altomonte, Jefe de la Unidad de Recursos Naturales y Energía y de otros expertos de la División, entre los que destacan las importantes contribuciones de Miguel Solanes, Asesor Regional, y Andrei Jouravlev y María Elena Zúñiga, expertos en recursos hídricos los tres; Eduardo Chaparro Ávila y Georgina Ortiz, expertos en minería; y Manlio Coviello, experto en energía.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de la Organización.

Publicación de las Naciones Unidas

ISSN impreso 1680-9017

ISSN electrónico 1680-9025

ISBN: 92-1-322638-1

LC/L.2243-P

Nº de venta: S.04.II.G.163

Copyright © Naciones Unidas, diciembre del 2004. Todos los derechos reservados

Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse al Secretario de la Junta de Publicaciones, Sede de las Naciones Unidas, Nueva York, N. Y. 10017, Estados Unidos. Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

Índice

Resumen	5
I. Introducción	6
II. El patrimonio y los recursos naturales: enfoque conceptual	9
A. Transformación productiva	10
B. Patrimonio y ventajas naturales	12
III. Tierra, bosques y biodiversidad	15
A. Disponibilidad de tierras y explotación agropecuaria	15
B. Disponibilidad de bosques	17
C. El potencial de la biodiversidad	19
IV. Recursos hídricos, pesca y acuicultura	27
A. Disponibilidad de recursos hídricos	27
B. Recursos pesqueros y desarrollo de la acuicultura	30
V. Los recursos minero-energéticos	33
A. Desarrollo de la minería regional	33
B. Disponibilidad y explotación de los recursos energéticos	37
VI. Políticas públicas y desarrollo sustentable	45
A. Desarrollo agropecuario y sustentabilidad	48
B. La necesidad de una gestión integrada de los recursos hídricos	51
C. El desarrollo sustentable de la pesca marina	54
D. Las reformas mineras y el nuevo ciclo de inversiones	56
E. Las reformas energéticas	61
Bibliografía	71
Serie Recursos naturales e infraestructura: números publicados	77

Índice de cuadros

Cuadro	1	2003: Bosques existentes en el mundo	19
Cuadro	2	Producción forestal a inicios del siglo XXI.....	19
Cuadro	3	Plantas y mamíferos: especies conocidas, endémicas y amenazadas	20
Cuadro	4	Aves y reptiles: especies conocidas, endémicas y amenazadas	21
Cuadro	5	Recursos de agua dulce renovables	28
Cuadro	6	Mayores cuencas fluviales de América del Sur	28
Cuadro	7	Evolución de la producción pesquera.....	31
Cuadro	8	Estructura de la producción pesquera	31
Cuadro	9	Producción mundial pesquera en 2001	32
Cuadro	10	Producción, participación mundial y tasa de crecimiento de los principales minerales.....	35
Cuadro	11	Estructura de la generación de electricidad en 2001	38
Cuadro	12	Potencial hidroeléctrico y capacidad instalada, 2001	39
Cuadro	13	2001: Distribución regional de las fuentes energéticas convencionales.....	40
Cuadro	14	2001: Estructura de las reservas y producción de petróleo.....	41
Cuadro	15	2001: Estructura de las reservas y producción de gas natural	41
Cuadro	16	2001: Estructura de las reservas y producción de carbón mineral.....	42
Cuadro	17	Energía geotérmica en el mundo, 1990, 1995, 1998	42
Cuadro	18	Modalidades de gestión de la industria eléctrica	62
Cuadro	19	Regímenes de contratación en hidrocarburos	64
Cuadro	20	Modalidades de coordinación en el <i>downstream</i> en la industria del gas natural.....	65

Índice de recuadros

Recuadro	1	El desarrollo milenario de la biotecnología.....	22
Recuadro	2	Efectos ambientales en la industria minera	34
Recuadro	3	Costos de producción en la minería de cobre	35
Recuadro	4	Racionalización del consumo de agua en la minería	36
Recuadro	5	Las estrategias de inversión de las grandes empresas mineras	37
Recuadro	6	Crecimiento económico y sustentabilidad de los recursos verdes.....	51
Recuadro	7	Funciones básicas en la gestión de los recursos hídricos	52
Recuadro	8	Problemas en la legislación de aguas en algunos países de América Latina	53
Recuadro	9	Evolución de los derechos de pesca	55
Recuadro	10	Minería e inversión privada en América Latina y el Caribe.....	56
Recuadro	11	Chile y Perú: impacto de la minería en el desarrollo endógeno	60
Recuadro	12	Obstáculos para el desarrollo de las energías renovables en América Latina.....	68

Índice de gráficos

Gráfico	1	Superficie agrícola por regiones	16
Gráfico	2	Distribución regional de los bosques.....	17
Gráfico	3	Distribución regional de los bosques tropicales	18
Gráfico	4	Recursos hídricos mundiales	28
Gráfico	5	Distribución mundial del potencial hídrico por regiones	38

Resumen

Este trabajo presenta una visión general de la disponibilidad y explotación de los recursos naturales en los países de la región, y constituye una primera contribución a la línea de reflexión que ha iniciado la División de Recursos Naturales e Infraestructura, sobre el desarrollo productivo y la gestión sustentable del patrimonio y los recursos naturales, en el marco conceptual propuesto por la CEPAL (2004a), presentado en el Trigésimo Período de Sesiones en San Juan de Puerto Rico (28 de junio al 2 de julio del 2004).

Se inicia el trabajo con una precisión de aspectos conceptuales que son fundamentales para concebir las políticas públicas y se asume como hipótesis de trabajo que las estrategias de transformación productiva deberían considerar que las ventajas naturales son factores dinámicos y no estáticos en el tiempo debido, entre otras razones, a que el conocimiento del patrimonio natural tiene una dimensión relativa de historia y tiempo. Precisados los aspectos conceptuales se hace un análisis de la configuración del patrimonio natural de los países de la región.

El trabajo analiza la situación de la tierra, bosques, recursos hídricos y biodiversidad para luego abordar los recursos minero-energéticos. En cada caso, se analiza la disponibilidad de recursos y los procesos de explotación inherentes a su utilización. El trabajo aborda finalmente las reformas y políticas públicas del último decenio del siglo XX en el contexto del nuevo paradigma sobre la gestión sustentable del patrimonio y los recursos naturales.

I. Introducción

Este trabajo presenta una visión general de la disponibilidad y explotación de los recursos naturales en los países de la región. El análisis se inscribe dentro la preocupación de la División de Recursos Naturales e Infraestructura por la gestión sustentable del patrimonio natural, en el marco de una línea de reflexión orientada a evaluar el impacto de las reformas del último decenio del siglo pasado, la forma como fueron concebidas las políticas públicas y los nuevos temas que irrumpen en la agenda por garantizar la sustentabilidad del desarrollo.

Se inicia el trabajo con una precisión de aspectos conceptuales que son fundamentales para concebir las políticas públicas. Se destaca que cuando hablamos de patrimonio natural nos estamos refiriendo al suelo, subsuelo, aire, agua y a la diversidad biótica y ecosistémica, comprendiendo todas las interrelaciones y las capacidades de auto reproducción y auto sostenimiento de los fenómenos y procesos que configuran los sistemas naturales. Se precisa que la transformación productiva tiene por objeto poner en funcionamiento las ventajas naturales que existen dentro de un espacio geográfico determinado, lo que debería siempre tener en cuenta que el patrimonio existente tiene un valor permanente y una utilidad tanto tangible como intangible, dependiendo del avance de la ciencia y la tecnología. La transformación y por ende el desarrollo productivo, son por tanto, variables y relativos en el tiempo, como lo es también el aprovechamiento del patrimonio natural.

Por lo expuesto se asume como hipótesis de trabajo que las estrategias de transformación productiva deberían considerar que las ventajas naturales son factores dinámicos y no estáticos en el tiempo debido, entre otras razones, a que el conocimiento del patrimonio natural tiene una dimensión relativa de historia y tiempo. Consecuentemente la acumulación de conocimientos y el aprovechamiento de las riquezas naturales son parte de procesos sociales sustantivos que configuran formas específicas, culturales y materiales, de relación entre el hombre, sus instituciones y el patrimonio natural.

Si el patrimonio natural tiene un valor permanente, lo que es relativo y variable en el tiempo es la conversión de sus potencialidades en recursos susceptibles de ser incorporados a los procesos de transformación productiva. Luego los llamados recursos naturales son resultado de la manipulación de los elementos y procesos de la naturaleza. Por eso los recursos naturales tienen una utilidad cuya ponderación dentro de la organización productiva de las sociedades es variable en el tiempo. El valor de los recursos naturales se determina por las relaciones entre la oferta disponible y la demanda que surge de los procesos tecnológicos y de organización del trabajo, necesarios para la satisfacción de las necesidades humanas.

Sobre la base de estas premisas y definidos los aspectos conceptuales para el tratamiento del patrimonio y los recursos naturales se hace un análisis de la configuración del patrimonio natural de los países de la región. Se inicia esta descripción con la situación de la tierra, bosques, recursos hídricos y biodiversidad para luego abordar los recursos minero-energéticos. En cada uno de estos casos, se analiza la disponibilidad y las características de los recursos existentes; la significación que tienen en términos internacionales y los procesos de explotación inherentes a su utilización. El trabajo aborda después las políticas públicas del último decenio del siglo XX, tratando de caracterizar las reformas y destacando los nuevos temas que surgen en la agenda por garantizar la explotación sustentable del patrimonio y los recursos naturales.

II. El patrimonio y los recursos naturales: enfoque conceptual

El patrimonio natural abarca los elementos y los procesos naturales que existen en un espacio geográfico determinado. El concepto incluye el suelo, subsuelo, aire, agua y la diversidad biótica y ecosistémica, comprendiendo todas las interrelaciones y las capacidades de auto reproducción y auto sostenimiento. A cada espacio físico le corresponde un conjunto de elementos y leyes de configuración y funcionamiento que definen los sistemas naturales existentes.

Un aspecto primario de las estrategias de transformación productiva radica en el aprovechamiento de las ventajas comparativas que existen en el espacio geográfico que ocupa una nación y cuando nos referimos a dichas ventajas, se está poniendo énfasis en la riqueza del patrimonio natural. Éste tiene una utilidad tanto intangible como tangible. Todo lo que existe en el patrimonio natural tiene valor. Se trata de un valor permanente. Sólo su utilización o el aprovechamiento de sus ventajas comparativas son relativos en el tiempo, dependiendo del avance de la ciencia y la tecnología.

En este sentido, las estrategias de transformación productiva deberían asumir que las ventajas naturales son factores dinámicos y no estáticos en el tiempo debido, entre otras razones, a que el conocimiento del patrimonio natural tiene una dimensión relativa de historia y tiempo. En efecto, la acumulación de conocimientos y el aprovechamiento de las riquezas naturales son parte de procesos sociales sustantivos que configuran formas específicas, culturales y materiales, de relación con el patrimonio natural.

En los procesos sociales más primarios, ligados a la subsistencia, las formas de relación con el patrimonio natural privilegiaban la satisfacción de las necesidades por encima de la integridad del patrimonio. Es decir, no existía ni conocimientos ni mayor interés en manejar las eventuales externalidades negativas que podría ocasionar la satisfacción de las necesidades. La visión integral del patrimonio natural y el progresivo manejo, cada vez más eficaz de las externalidades negativas, revela estados superiores en la evolución de la humanidad y de sus formas de vida en comunidad.

Es debido a la sistematización de experiencias y a la acumulación de conocimientos que las sociedades humanas empezaron a valorar las interrelaciones entre los elementos y procesos de la naturaleza. Poco a poco ha ido cobrando, cada vez mayor vigencia, un enfoque que busca potenciar las referidas interrelaciones, asegurando que las externalidades negativas puedan ser evitadas o neutralizadas con mayor eficacia. En este sentido, el stock de ciencia y tecnología disponibles y su absorción e incorporación dentro de las estrategias de transformación productiva son fundamentales para garantizar una gestión integral de las ventajas naturales. Dichas estrategias comienzan a tener en cuenta que el patrimonio natural tiene un valor permanente. Lo que es relativo y variable en el tiempo es la conversión de las potencialidades existentes en recursos naturales susceptibles de ser utilizados en los procesos de transformación productiva. Estos recursos son resultado de la manipulación de los elementos y procesos de la naturaleza.

Los recursos naturales tienen una utilidad tangible y variable en el tiempo. Su valor se determina por las relaciones entre la oferta disponible y la demanda que surge de los procesos tecnológicos y de organización del trabajo, necesarios para la satisfacción de las necesidades humanas. Este valor se ve influido por el grado de escasez relativa respecto a los requerimientos de la transformación productiva pero sin considerar los efectos sobre el entorno natural. Así el valor de uso de los recursos naturales depende del progreso técnico, en la medida que éste influye decisivamente sobre la oferta mientras que el valor de cambio resulta de la disponibilidad y seguridad del abastecimiento y de su importancia relativa dentro de la transformación productiva.

Siendo que las relaciones entre la transformación productiva y la satisfacción de las necesidades humanas han tenido una significativa evolución, es importante destacar que la utilización de las ventajas naturales ha ocasionado una significativa deuda ambiental que fue más arbitraria y nociva cuando las formas de explotación fueron resultado de la expansión imperial y por ende del coloniaje.

Durante muchos años, tanto en los países hoy desarrollados, como en los que están en vías de desarrollo, se produjo una subvaloración del patrimonio natural, internalizándose las ventajas naturales y externalizándose el impacto negativo de su aprovechamiento, sin que su valor de cambio expresara efectivamente el deterioro generado.

En este sentido y a partir de la insistencia en el uso sustentable del patrimonio natural, especialmente en las tres últimas décadas, se plantea que un concepto más riguroso del valor de los recursos naturales debería considerar el impacto sobre los correspondientes elementos y procesos de la naturaleza dentro del espacio en que ocurre la explotación e inclusive sus eventuales repercusiones sobre el medio ambiente mundial.

A. Transformación productiva

El objeto primordial de la transformación productiva es conocer, evaluar, manejar y conservar el patrimonio natural de tal manera que las sociedades humanas dispongan de una creciente oferta de bienes y servicios que permita, de manera continua, una mayor calidad de vida, en un contexto equitativo y de protección del entorno natural y por tanto favorable al desarrollo individual y colectivo.

Todo el desarrollo productivo está estrechamente relacionado con el patrimonio natural. No solamente porque incorpora recursos naturales sino debido a la articulación de éstos con otros procesos y materiales no naturales que generan otros procesos de transformación, encadenados entre sí y diferenciados por la incorporación del conocimiento, que permiten una mayor diversificación de los bienes y servicios, tanto intermedios como finales.

Es importante precisar que tanto el aprovechamiento de los recursos naturales como los siguientes encadenamientos productivos son relativos y variables en el tiempo. Éstos avanzan mediante una compleja interrelación entre los procesos naturales y los procesos de transformación. Los primeros son un dato de la realidad mientras que los segundos son fruto de la creación humana y varían en el tiempo y el espacio, de acuerdo a los avances del conocimiento y la tecnología.

Los procesos tecnológicos y de organización del trabajo se aplican sobre el patrimonio para generar recursos naturales susceptibles de ser incorporados a la producción y la circulación. Primero contribuyen a identificar las potencialidades del patrimonio natural y después se aplican para obtener recursos que tienen un valor de uso y de cambio.

Los recursos naturales son consecuentemente fruto de la transformación productiva y como tales llevan incorporados una significativa dosis de conocimiento aunque éste no sea remunerado en el mercado. De allí la creciente insistencia para que las cotizaciones de los recursos naturales incorporen los costos que ocasiona una explotación en armonía con el patrimonio natural.

Es justamente una adecuada incorporación del progreso técnico la que puede evitar o neutralizar las eventuales externalidades negativas pero los mercados mundiales no consideran en las correspondientes cotizaciones el valor de este conocimiento.

Los procesos naturales y los creados por el hombre son combinados y aplicados con fines de transformación productiva. Sin embargo, cuando se manipula un proceso natural no necesariamente se conocen todos los fenómenos que incluye ni los efectos que podría causar sobre otros elementos y procesos de la naturaleza. En cambio, en la aplicación de los procesos no naturales existe un alto grado de conocimiento de los principios y elementos que interactúan entre sí. A diferencia de los procesos naturales, los segundos tienen un ciclo de vida útil, condicionado a los avances tecnológicos que hace más manejable el perfeccionamiento de los respectivos procesos. Es más, si bien éstos se deprecian con el tiempo, es posible recuperar su valor lo que no ocurre, necesariamente, con los procesos naturales. En realidad, la gestión del conocimiento de ambos procesos debería permitir potenciar uno al otro.

Cada proceso natural tiene un equilibrio que explica la evolución de los elementos y especies de la naturaleza, lo que los hace muy diferentes a los procesos industriales, cuyos equilibrios pueden generar efectos negativos en el medio en que son aplicados.

La sustentabilidad del planeta presenta una serie de desafíos de cara al futuro. La intensidad y la diversidad de las intervenciones humanas en los procesos bióticos y geológicos crecieron enormemente durante el siglo XX¹. Para muchos sistemas del planeta, como los ciclos globales del carbono, el agua y el nitrógeno, las intervenciones humanas son impresionantes a escala mundial.

Entre 1900 y 2000, las emisiones atmosféricas de carbono se cuadruplicaron, desde 300 a 1.200 kg. De carbono por persona al año. Consecuentemente, el crecimiento de la población determinó que las emisiones de carbono aumentaran, durante el siglo XX, de 500 a 7.300 millones de toneladas al año.

Durante el siglo XX, el uso del agua, en todo el mundo, creció desde 500 km³ al año hasta niveles estimados en un rango de entre 3.300 a 4.000 km³ al año, lo cual presiona fuertemente sobre los 12,500 km³ disponibles, geográfica y temporalmente accesibles, de agua dulce.

¹ Las cifras que se muestran a continuación han sido tomadas de Cohen (2003).

Para poder controlar una gran proporción del agua dulce del planeta, los seres humanos, han construido, desde 1950, presas y embalses que regulan más de 10 mil km³ de agua. Es decir, tanta agua como hay en toda la humedad atmosférica o el equivalente a 10 veces el agua biológica de la tierra. La redistribución de esta masa de agua ha afectado la tasa de disminución de la velocidad de rotación terrestre y ha contribuido en forma significativa a la deriva polar observada en los últimos 40 años.

Durante el siglo XX, las emisiones humanas de nitrógeno (NO), procedentes de la combustión de carburantes fósiles crecieron de 1,25 millones de toneladas al año a cerca de 25 millones de toneladas anuales. A lo largo del siglo, la proporción de la masa de nitratos en el hielo creció de 450 hasta 1.200 partes por billón. La humanidad es responsable, en la actualidad, del 40% del óxido de nitrógeno (N₂O); del 70% de amoníaco (NH₃) y del 80% del óxido nítrico (NO) del total enviado a la atmósfera por las diferentes fuentes emisoras.

Las ventajas naturales no pueden dissociarse de los procesos de la naturaleza que explican su origen y razón de ser. De ser así se comprometerían las existencias futuras de recursos y se podrían presentar serias incompatibilidades entre el aprovechamiento de unos frente a la potencialidad intrínseca de otros. De allí que la conservación no pueda ser tampoco dissociada de la transformación productiva.

La transformación productiva es sustentable si la satisfacción de las necesidades es compatible con la preservación del patrimonio natural. Las exigencias de sustentabilidad crecen conforme avanza y se acumula el conocimiento del patrimonio natural. A mayor nivel de desarrollo tecnológico mejor vinculación con el entorno natural.

B. Patrimonio y ventajas naturales

El patrimonio natural, al establecer un orden climático, atmosférico e hídrico, no sólo es indispensable para la existencia de la raza humana, sino que a su vez permite obtener una serie de recursos que permiten satisfacer necesidades fundamentales. Así es la fuente de alimentos, minerales, energía, productos forestales maderables, material genético para usos farmacéuticos, agrícolas e industriales; materiales de construcción y diverso tipo de fibras, entre otros.

El estudio del patrimonio natural permite a su vez un mayor desarrollo de los servicios científicos y tecnológicos, a lo que se agrega el valor paisajístico que permite desarrollar el turismo y una serie de servicios ligados a éste. Todo ello permite a la humanidad, identificar los mejores espacios para los asentamientos humanos, desarrollando una serie de identidades culturales que se ven influidas por la conformación del patrimonio natural.

El patrimonio es también la fuente de innumerables posibilidades en el futuro. De allí que tenga un valor por sí mismo y no pueda ser interpretado solamente sobre la base del valor económico de corto plazo o por el beneficio potencial que le asignen los seres humanos en un determinado tiempo.

Es la relatividad permanente de los beneficios del patrimonio natural lo que caracteriza la percepción desde el punto de vista científico y tecnológico. Lo importante es acumular cada vez mayor conocimiento sobre el patrimonio natural pero debe destacarse que el conocimiento del patrimonio natural está constituido no sólo por la variedad de elementos y procesos naturales, sino también por los conocimientos vinculados a su manejo y utilización sustentables.

La presencia de importantes recursos y sobre todo la posesión de la mayor biodiversidad del planeta constituyen uno de los aspectos más destacables del patrimonio natural de los países de América Latina y el Caribe.

Geográficamente, la amplitud de la región unida a las variaciones introducidas por el relieve hacen que la región presente un variado espectro ambiental de una gran diversidad ecogeográfica. De allí que posea una alta diversidad socioeconómica, étnica y ecológica. Esta heterogeneidad ha sido determinante en el estilo de desarrollo de ciertas zonas y particularmente en el patrón de explotación del patrimonio natural.

Una muestra de esta diversidad son las variadas potencialidades para la transformación productiva que comprenden las grandes zonas ecológicas de la región: selvas húmedas, zonas áridas y desérticas, montañas y zonas cordilleranas, llanuras, altiplanos y ecosistemas costeros. Así la región registra una conformación ecogeográfica que permite extraer del patrimonio natural una diversificada gama de recursos renovables y no renovables, algunos actualmente en explotación y otros potenciales.

III. Tierra, bosques y biodiversidad

A. Disponibilidad de tierras y explotación agropecuaria

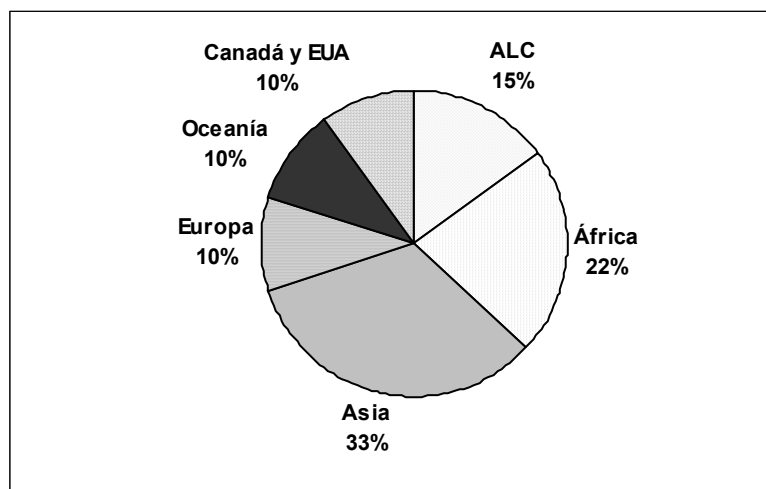
Las áreas mundiales agropecuarias se estiman en unos 4.974 millones de hectáreas lo que equivale al 38% de la superficie terrestre del mundo. América Latina y el Caribe dan cuenta del 15% de las áreas mundiales; África y Asia del 22% y 33% respectivamente mientras que Estados Unidos, Canadá, Europa y Oceanía tienen una participación, cada uno, del 10%.

En la última década, el crecimiento de la producción agrícola de la región estuvo determinado no sólo por la expansión de la superficie cultivada, que aumentó de 23,7 a 25,9 millones de hectáreas, sino también por la elevación del rendimiento por hectárea, como consecuencia de una mayor mecanización y utilización más extensiva de fertilizantes y agroquímicos por unidad de superficie; por la selección de variedades de mayor rendimiento; la expansión del riego y un significativo mejoramiento genético (IICA/CEPAL, 2002).

No obstante, persiste una gran heterogeneidad en el desarrollo productivo que se expresa en marcadas diferencias de productividad. Existen rubros en que la productividad es alta, con actividades más especializadas, modernas y rentables, que se vinculan dinámicamente, tanto a los mercados internos como externos. Empero, existen otros en que la productividad es muy baja, debido a prácticas agropecuarias poco especializadas, poco tecnificadas y de baja rentabilidad.

Esta heterogeneidad tiene un fuerte impacto en los desniveles sociales ya que una elevada proporción de la población económicamente activa (PEA) en el área rural se encuentra asentada en actividades de muy baja productividad.

Gráfico 1
SUPERFICIE AGRÍCOLA POR REGIONES



Fuente: Elaborado a partir de FAO, Statistical Database, 2002a.

Es importante destacar que la producción agrícola sigue estando muy concentrada en unos pocos productos, registrando un encadenamiento muy desigual con las esferas industrial y de servicios, a lo que se agrega una articulación con el sistema financiero muy diferenciada. Todo ello deriva en marcadas desigualdades en la rentabilidad de las explotaciones, al coexistir empresas de elevada tecnología con otras explotaciones, que no están organizadas empresarialmente y que utilizan técnicas muy rudimentarias. Por lo general, estas explotaciones, muchas veces de subsistencia, registran los mayores problemas de uso sustentable de las tierras, lo que afecta directamente la fertilidad de los suelos y su desarrollo productivo en el largo plazo. (IICA/CEPAL, 2002).

Los productos tradicionales para la exportación, que incluyen la caña de azúcar, el café, el banano y el algodón, fueron, durante varias décadas, actividades que experimentaron un gran dinamismo. No obstante, en la década de los ochenta, este modelo agro exportador tradicional, que había prevalecido en la mayoría de los países de América Latina, entró en una profunda crisis, debido en parte a la reducción de la demanda y al deterioro de los términos de intercambio. Sin embargo, la pérdida de dinamismo de estas explotaciones empezó a coincidir, en los ochenta, con el crecimiento de exportaciones no tradicionales.²

Estos productos, tales como frutas frescas, jugos procesados, verduras, flores y nueces, espárragos, palmitos, pimientos, entre otros, surgen de ventajas naturales derivadas de la originalidad de las especies y de las diferencias estacionales, que se han venido potenciando debido al progreso técnico incorporado en el empaque y en el transporte. Este tipo de exportaciones registra una rentabilidad interesante y generan mejores oportunidades de empleo en el medio rural.

² Bradford Barhan, citado en Thrupp (1995), considera que un producto se define como “agro-exportación no tradicional” si no se producía tradicionalmente; si se producía tradicionalmente para el consumo doméstico y ahora se exporta; o si se trata de un producto tradicional que se exporta ahora a un nuevo mercado.

La diversificación de las exportaciones ha reducido la dependencia de los cultivos tradicionales y ha mejorado la calidad del empleo, al requerir, en algunos casos, de mano de obra con mayor nivel de educación (De Ferranti, 2002).

No obstante, los nuevos cultivos de exportación han generado costos ambientales relacionados con las tecnologías de explotación y han acentuado, en ciertas zonas, las desigualdades sociales y en algunos cultivos no han tenido un impacto social relevante debido a los bajos niveles salariales y la oferta de empleo precario, esporádico y por ende inseguro (Thrupp, 1995).

B. Disponibilidad de bosques

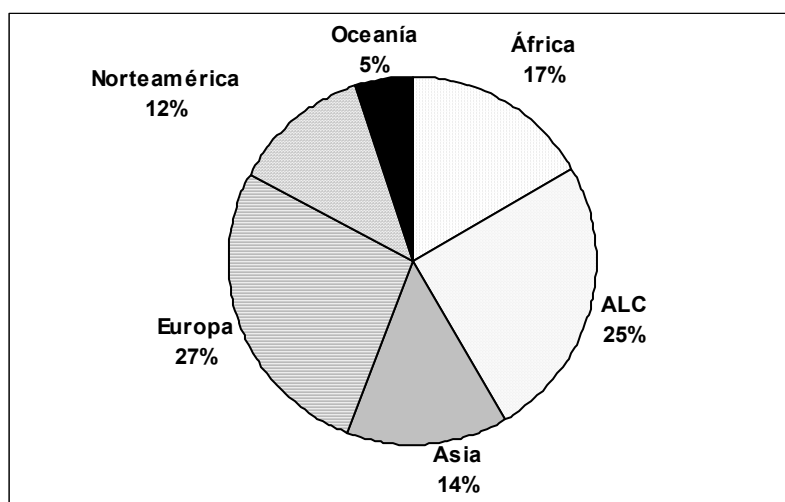
La información disponible (FAO 2003) permite estimar que el 30% de la superficie del planeta está conformada por bosques, lo que comprende una extensión del orden de los 3.869 millones de hectáreas. América Latina y el Caribe y Europa disponen de la mayor parte de los bosques del planeta, dando cuenta respectivamente del 25% y 27% de las disponibilidades mundiales.

Es interesante precisar, de acuerdo a la misma fuente, que los bosques ocupan casi el 48% de la superficie total de América Latina y el Caribe, correspondiendo el 95% a los bosques tropicales mientras que los subtropicales y templados representan solamente 4% y 1% respectivamente.

En las selvas y bosques tropicales, de bajas latitudes, crecen las maderas denominadas “preciosas” por sus características de dureza, pulimento, aroma y color, como la caoba en Centroamérica y el Caribe; el cedro tropical del Caribe, y la balsa en Ecuador y Perú. En dichas selvas la explotación forestal es limitada debido a que los árboles más preciados se encuentran muy distantes unos de otros separados por infinidad de árboles que actualmente tienen un reducido valor comercial.

La mayor explotación de madera en el mundo procede de los bosques de las latitudes altas y medias debido a que es posible obtener grandes cantidades de madera de un mismo tipo. Estas maderas proliferan en las regiones más frías y montañosas y entre ellas se encuentran los abetos, alerces y pinos.

Gráfico 2
DISTRIBUCIÓN REGIONAL DE LOS BOSQUES



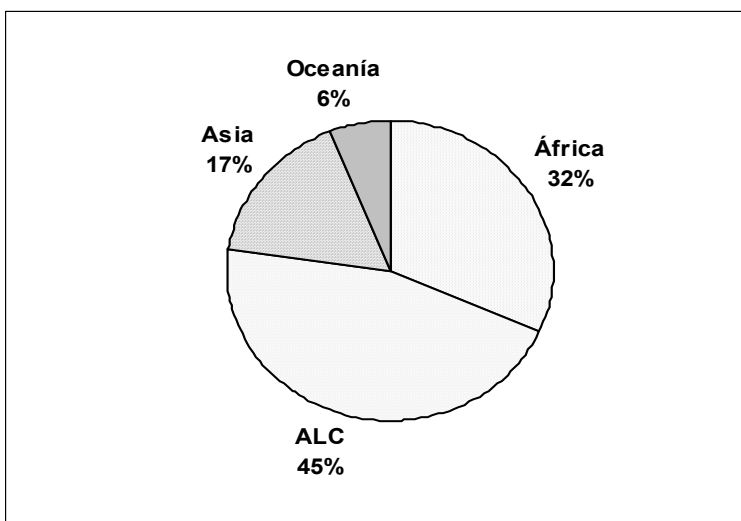
Fuente: Elaborado a partir de datos de FAO, "Situación de los Bosques del Mundo", 2003.

En los últimos años, algunos países de la región se han encaminado hacia un importante desarrollo productivo en torno a la madera (tableros, aglomerados, celulosa, papeles y cartones). Asimismo, Argentina y Chile cuentan con los bosques templados cultivados más importantes de la región. Los países de América del Sur produjeron en el año 2000 el 9,7% de la producción mundial de madera en rollo industrial, mientras que Asia produjo el 13,3%, Europa el 30,4% y Canadá y los Estados Unidos el 38,4%.

Sin bien la producción forestal ha tenido un incremento importante durante las dos últimas décadas, algunos estudios de FAO estiman que el nivel actual de explotación de la región estaría aún por debajo de la capacidad productiva potencial, lo que se explica, entre otras razones por métodos de producción ineficientes que originan rendimientos por hectárea muy bajos.

La región cuenta con el 45% de los bosques tropicales del mundo siendo conveniente destacar que tan solo Brasil, dispone del 26%. Este patrimonio tiene una importancia decisiva en la estabilidad del planeta por lo que su conservación ha sido objeto de preocupación internacional.

Gráfico 3
DISTRIBUCIÓN REGIONAL DE LOS BOSQUES TROPICALES



Fuente: Elaborado a partir de datos de FAO, "Situación de los Bosques del Mundo", *Statistical Databases* (<http://apps.fao.org/default.htm>), Roma, 2003.

Desde el punto de vista del desarrollo productivo es importante destacar que los bosques tropicales presentan la vegetación más exuberante y la mayor diversidad biótica de la Tierra. En este sentido es necesario advertir sobre la importancia estratégica de este patrimonio natural —que tiene un papel decisivo para la estabilidad del planeta— considerando que la mitad de los bosques húmedos tropicales del planeta han desaparecido. Esto permitiría desarrollar variadas opciones de desarrollo productivo conforme el progreso técnico pueda absorber la biodiversidad.

Al respecto, debería reforzarse la cooperación internacional para el desarrollo productivo y la conservación de este patrimonio natural. La conservación de los bosques adquiere especial relevancia si se considera que cada año se pierden en el mundo 16,1 millones de hectáreas de bosques naturales, de los cuales, 15,2 millones de hectáreas se pierden en las regiones tropicales. Se estima (FAO, 2000) que, durante el último decenio del siglo pasado, la tasa anual de variación de la cubierta forestal en la región fue de $-0,5\%$, registrando una deforestación más acelerada que la mundial ($-0,2\%$), debido a la instauración de opciones de explotación no sustentables.

La deforestación está asociada generalmente con factores como los siguientes: degradación del suelo, deterioro del agua, problemas en las cuencas de los ríos, los riesgos de desastres naturales como resultado de las inundaciones, la pérdida de especies animales y de plantas, y las crecientes emisiones de carbono.

Cuadro 1
2003: BOSQUES EXISTENTES EN EL MUNDO
(Miles de hectáreas y porcentajes)

Bosques	Miles de hectáreas	Porcentaje sobre el total mundial
Tropicales	2 012 117	52
Subtropicales	348 251	9
Templados	503 029	13
Boreales	967 364	25

Fuente: FAO, "Situación de los Bosques del Mundo", *Statistical Databases* (<http://apps.fao.org/default.htm>), Roma, 2003.

Cuadro 2
PRODUCCIÓN FORESTAL A INICIOS DEL SIGLO XXI
(Miles de m³ y miles de ton)

	Miles de m ³				Miles de ton	
	Combustible de madera	Madera en rollo industrial	Madera aserrada	Paneles a base de madera	Pasta para papel	Papel y cartón
Europa	105 816	478 699	125 838	60 395	46 978	100 419
América:						
- Norte y Central	155 606	617 330	189 030	60 343	84 311	111 720
- Sur	185 046	152 953	29 579	8 064	11 363	9 940
África	527 547	68 826	7 667	2 058	2 252	2 916
Asia	782 420	209 408	64 172	47 267	38 373	94 856
Oceanía	12 202	47 418	8 202	3 504	4 195	3 718
Total mundial	1 778 686	1 574 634	424 488	181 631	187 472	323 569

Fuente: FAO, "Situación de los Bosques del Mundo", *Statistical Databases* (<http://apps.fao.org/default.htm>), Roma, 2003.

C. El potencial de la biodiversidad

La biodiversidad describe el número, la variedad y la variabilidad de los organismos en tres niveles: la diversidad genética, la diversidad de especies y la diversidad de ecosistemas. Aún no se sabe exactamente cuántas especies existen en la Tierra, hasta el momento se han descrito aproximadamente 1,7 millones, pero el número total se ha estimado entre los 5 y los 100 millones. Los ambientes más ricos en especies son los bosques húmedos tropicales, que posiblemente alberguen más del 90% de todas las especies del planeta y que, como se ha señalado anteriormente, están localizados, en una proporción importante, en los países de la región (UNEP, 1993).

La conservación de la biodiversidad es fundamental para la calidad de vida de las poblaciones humanas. La salud y el bienestar humano dependen directamente de la diversidad biológica. Se estima que alrededor de un 25% de las prescripciones de medicamentos provienen de fuentes naturales y que cerca del 75% de la población mundial depende de medicinas tradicionales que se derivan directamente de dichas fuentes. La diversidad biológica asegura también recursos genéticos para la alimentación y la agricultura, y por consiguiente, constituye la base de la seguridad alimentaria del mundo y el soporte del sustento humano (CAF, 2003; PNUMA, 2002).

Cuadro 3
PLANTAS Y MAMÍFEROS: ESPECIES CONOCIDAS, ENDÉMICAS Y AMENAZADAS
(Número de especies)

	Plantas			Mamíferos		
	Conocidas	Endémicas	Amenazadas	Conocidas	Endémicas	Amenazadas
México, Centroamérica y el Caribe						
Belice	2 894	150	10	125	0	5
Costa Rica	12 119	950	296	205	7	14
Cuba	6 522	3 229	834	31	12	9
República Dominicana	5 657	1 800	62	20	0	4
El Salvador	2 911	17	8	135	0	2
Guatemala	8 681	1 171	170	250	3	8
Haití	5 242	1 623	36	3	0	4
Honduras	5 680	148	34	173	2	7
Jamaica	3 308	923	681	24	2	4
México	26 071	12 500	911	491	140	64
Nicaragua	7 590	40	29	200	2	4
Panamá	9 915	1 222	1 018	218	16	17
Trinidad y Tabago	2 259	236	11	100	1	1
América del Sur						
Argentina	9 372	1 100	83	320	49	27
Bolivia	18 316	4 000	107	316	16	24
Brasil	56 215	X	751	417	119	71
Chile	5 292	2 698	268	91	16	16
Colombia	51 220	1 500	429	359	34	35
Ecuador	19 362	4 000	642	302	25	28
Guyana	6 409	X	54	193	1	10
Paraguay	7 851	X	38	305	2	10
Perú	18 245	5 356	653	460	49	46
Surinam	5 018	X	33	180	2	10
Uruguay	2 278	40	2	81	1	5
Venezuela	21 073	8 000	252	323	19	24
Otros países						
Canadá	3 270	147	40	193	7	7
Estados Unidos	19 473	4 036	2 449	432	105	35
Australia	15 638	14 074	1 871	260	206	58
China	32 200	18 000	113	400	83	75
Japón	5 565	2 000	537	188	42	29
Finlandia	1 102	X	0	60	0	4
Francia	4 630	133	86	93	0	13
Suecia	1 750	1	3	60	0	5

Fuente: World Resources Institute (WRI), World Resources 2000-2001, People and Ecosystems, The Fraying Web of Life.

X: información no disponible.

América Latina y el Caribe es la región más rica en biodiversidad ya que encierra alrededor del 40% del total de especies vegetales y animales existentes en el planeta. Su importancia radica no solamente en el número de especies sino también en la cantidad de especies endémicas.³ Países como Brasil, Colombia, Ecuador, México, Perú y Venezuela son considerados como mega diversos. México es el país latinoamericano que posee el mayor número de especies conocidas y endémicas de vegetales, mamíferos y reptiles. Colombia es el país con mayor cantidad de aves conocidas en la región mientras que Brasil es el país más rico en aves endémicas. Aprovechar estas

³ Las especies endémicas son las que pertenecen a un solo hábitat determinado y no se han propagado a otras áreas a causa de barreras naturales, geográficas, climáticas o de comportamiento.

ventajas naturales constituye un desafío importante para la región, por lo cual, es requisito indispensable el conocimiento y la conservación de la diversidad biológica. No solamente se desconocen varios millones de especies sino que tampoco se sabe lo suficiente acerca de cómo las especies dependen unas de otras dentro de un ecosistema, menos aún se conoce el impacto que la extinción de una especie tiene sobre otras.

Cuadro 4
AVES Y REPTILES: ESPECIES CONOCIDAS, ENDÉMICAS Y AMENAZADAS
(Número de especies)

	Aves			Reptiles		
	Conocidas	Endémicas	Amenazadas	Conocidas	Endémicas	Amenazadas
México, Centroamérica y el Caribe						
Belice	356	0	1	107	2	5
Costa Rica	600	6	13	214	38	7
Cuba	137	21	13	105	83	7
República Dominicana	136	0	11	117	34	10
El Salvador	251	0	0	73	4	6
Guatemala	458	1	4	235	24	9
Haití	75	1	11	108	35	6
Honduras	422	1	4	162	22	7
Jamaica	113	26	7	36	27	8
México	772	92	36	704	368	18
Nicaragua	482	0	3	161	6	7
Panamá	732	9	10	226	25	7
Trinidad y Tobago	260	1	3	70	3	5
América del Sur						
Argentina	897	19	41	234	78	5
Bolivia	X	18	27	211	20	3
Brasil	1 500	185	103	491	201	15
Chile	296	16	18	82	43	1
Colombia	1 700	67	64	593	115	15
Ecuador	1 388	37	53	380	120	12
Guyana	678	0	3	X	2	8
Paraguay	556	0	26	120	3	3
Perú	1 541	112	64	360	96	9
Surinam	603	0	2	151	0	6
Uruguay	237	0	11	X	1	0
Venezuela	1 340	40	22	283	66	14
Otros países						
Canadá	426	5	5	41	0	3
Estados Unidos	650	67	50	287	79	28
Australia	649	350	45	748	641	37
China	1 103	70	90	340	81	15
Japón	250	21	33	87	33	8
Finlandia	248	0	4	5	0	0
Francia	269	1	7	32	1	3
Suecia	249	0	4	6	0	0

Fuente: World Resources Institute (WRI), World Resources 2000-2001, People and Ecosystems, The Fraying Web of Life.

X: información no disponible.

El potencial de los ecosistemas, las especies y los genes, es aún menos conocido, considerando sus usos medicinales e industriales. En este sentido cabe advertir que los bosques tropicales, que poseen la mayor biodiversidad del planeta, son también los que se están destruyendo más aceleradamente y con ellos se pierden también las especies. América Latina y el Caribe junto con

Asia y el Pacífico ocupan el primer lugar con especies de vertebrados amenazadas (mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces), cada región con 1469 especies en peligro de extinción. (PNUMA, 2002).

La región encierra una serie de especies animales autóctonas (CAF/BID/PNUD, 1997). Algunos ejemplos son la presencia de numerosas especies de colibríes en las vertientes andinas. Existen aves de gran tamaño como el cóndor que es el ave carroñera más grande del mundo y su hábitat se extiende desde Venezuela, pasando por el Perú y llegando hasta el sur de Argentina. Otras especies de gran valor y belleza son el *quetzal* que se encuentra en las selvas guatemaltecas y mexicanas; el guacamayo y el tucán que habitan en las selvas tropicales desde México hasta Brasil; y el ñandú, un pariente cercano del avestruz, se encuentra en el sur de Perú, Bolivia, Chile y Argentina. Dentro de los mamíferos abundan los herbívoros y los roedores

Los camélidos sudamericanos tienen un enorme potencial para el desarrollo sustentable de la región (CAF/BID/PNUD, 1997). Los camélidos sudamericanos, especialmente la vicuña y la alpaca, encierran un enorme potencial para el desarrollo sustentable de la región y representan un activo que puede traducirse en una ventaja comparativa muy importante en los mercados mundiales. Se ha demostrado que los camélidos digieren los pastos con una eficiencia 22% superior a la que tienen los ovinos. Por su forma de pastar, no deterioran los pastos como los vacunos y equinos, ya que cortan el pasto, mientras que las especies introducidas lo arrancan de raíz.

El pisoteo de los camélidos resulta menos perjudicial en las pasturas alto andinas debido a su pezuña almohadillada. Después de la seda natural y la fibra de alpaca, la de vicuña es la fibra animal más fina. Con las alpacas y vicuñas es posible aumentar hasta diez veces la producción por hectárea, tanto por la eficiencia con que aprovechan los pastos como por el mejor precio de su fibra. Adicionalmente, los camélidos constituyen una tremenda posibilidad de mejorar no solamente el medio ambiente altiplánico, mediante el control de la desertificación, sino también para mejorar los ingresos locales y nacionales por medio de la producción de fibra, carne, cueros, pieles y la industria derivada.

Recuadro 1

EL DESARROLLO MILENARIO DE LA BIOTECNOLOGÍA

Los orígenes de la biotecnología datan de miles de años atrás. Se inventó por el año 6000 A. C. cuando se fermentó por primera vez la cerveza en Egipto. Hace unos 7000 años se creó el trigo por medio del cruce de tres genomas pertenecientes a tres subespecies. De esta manera, se desarrollaron otros procesos para la fabricación del pan, vino, quesos, yogurt y para la preservación de alimentos y se crearon razas de animales más productivos.

Berg, Cohen y Boyer descubrieron entre los años 1972 y 1973 la piedra angular de lo que hoy se denomina biotecnología, la cual aplica el conocimiento obtenido en la biología celular, la genética clásica y la biología molecular para inducir transformaciones completamente nuevas en los seres vivos. El material responsable de la transformación es el ácido desoxiribonucleico recombinante (ADNr).

En la actualidad, la biotecnología ofrece nuevos caminos para el desarrollo sustentable y la comercialización de productos agrícolas, forestales, energéticos (biocombustibles), mineros y derivados de la fermentación industrial y otros.

Fuente: Elaborado a partir de la Corporación Andina de Fomento (CAF), An Analysis of Markets for the Utilization of Biodiversity Platforms through Technology Applications in the Andean Region, Biotechnology Centre of Excellence Corporation, Massachusetts, abril (2003).

La región ha sido también el origen de muchas plantas que hoy se cultivan y se consumen en varias regiones del planeta, como papas, maíz, tomates, ejotes, aguacates, frutillas, cacao, diversas variedades de pimientos y diversas plantas medicinales, aromáticas, condimenticias y tintóreas.

El material genético de las papas primitivas y del germoplasma originario de Ecuador, Perú y Bolivia ha sido utilizado para introducir genes con resistencia a enfermedades y plagas de los cultivos respectivos.

Se afirma que los genes son la materia prima del siglo XXI así como el petróleo, los minerales y los metales lo fueron en la modernidad y que quien controle los genes controlará este nuevo siglo (Rifkin, 2002). Por ello, las corporaciones transnacionales están explorando con rapidez el planeta en busca de genes poco comunes en la naturaleza y están radicando sus investigaciones en el hemisferio sur, donde se encuentra la mayor biodiversidad.

Éstas otorgan especial valor a bacterias y virus, plantas y animales endémicos; e inclusive a poblaciones aborígenes que podrían tener algún gen poco frecuente con valor comercial. Por eso el desarrollo de la biotecnología presenta hoy nuevas posibilidades, dada la ventaja competitiva en biodiversidad que tienen los países de la región, lo que deberá permitir, en el futuro, nuevas opciones de desarrollo productivo sustentadas en nuestra diversidad biológica.

No obstante, la biotecnología plantea también, cuestiones morales y éticas fundamentales, da lugar a esperanzas pero también despiertan miedos, en particular con respecto a su impacto sobre la biosfera y sus probables consecuencias para la especie humana. El debate más reciente se ha centrado principalmente en cuatro áreas: El impacto ambiental del uso de la ingeniería genética para mejorar los cultivos; la clonación de seres humanos; la posible utilización de la eugenesia; y sus aplicaciones en la medicina predictiva para precisar el destino biológico de las personas, que podría ser usado por prestamistas, empleadores o aseguradores.

A pesar que América Latina se encuentra en una posición privilegiada por la diversidad biológica de sus recursos, han sido los Estados Unidos, Europa y Japón los que se han constituido en los líderes mundiales en biotecnología y son también importantes mercados para los productos biotecnológicos. Junto con un rápido crecimiento de la industria biotecnológica, en la última década, estos países desarrollaron capacidades profesionales, de servicios e infraestructura, y crearon grandes mercados.

Dentro de este contexto, existe un renovado interés por los recursos ofrecidos por las regiones con una elevada diversidad biológica como Asia y América Latina. Los países de la región podrían en este sentido insertarse en importantes cadenas de valor internacionales que se sustentan en nuevas aplicaciones tecnológicas para aprovechar las ventajas del patrimonio natural.

Hace un poco más de dos décadas atrás, hablar de biotecnología en América Latina y el Caribe implicaba referirse solamente del uso de técnicas milenarias de fermentación para la producción de productos tradicionales como el vino, cerveza, productos lácteos, etc. No fue sino hasta mediados de los ochenta que algunas firmas comenzaron a aplicar nuevas técnicas para ampliar la oferta exportable (plantas ornamentales, por ejemplo) y se establecieron comités nacionales y programas encaminados a estimular las actividades de investigación y desarrollo en biotecnología (Sasson, 1993).

A fines de los ochenta un estudio de la Oficina Regional de FAO para América Latina y el Caribe —que cubrió 16 países de la región y que involucró 174 laboratorios e instituciones de investigación biotecnológicas— reveló que el sector privado estaba jugando un rol muy importante ya que el 27% eran privados. El estudio mostró también que los 1.300 investigadores que trabajaban en estas organizaciones estaban altamente especializados en cultivos de tejidos de plantas y su fisiología pero que tenían una reducida especialización en biología genética y molecular. (Sasson, 1993).

La mayor parte de los laboratorios estaban orientados a la investigación y al desarrollo aplicado a especies alimenticias. De éstos, el 40% de los proyectos se concentraban en raíces y

tubérculos, especialmente la papa.⁴ Estos proyectos estaban a cargo de entidades internacionales como el Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú, el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia, y el Centro Agrícola Tropical de Investigación y Entrenamiento (CATIE), Turrialba, Costa Rica, que han venido desempeñando un marcado liderazgo en el desarrollo, disseminación y transferencia de tecnologías.

El interés de los países de la región continuó fortaleciéndose en los noventa. Sin embargo, se observaban una serie de limitaciones. En efecto, a comienzos de los noventa, un estudio del BID-INTAL (1990), aplicó una encuesta en Argentina, Brasil, Chile, Uruguay, Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela, concluyendo que las políticas nacionales para el desarrollo biotecnológico no habían sido bien articuladas, a pesar de la existencia de un gran número de proyectos de investigación y que la utilización de sus resultados de dichos proyectos con fines de desarrollo productivo y comercial no había sido muy exitosa.

El estudio recomendó focalizar mejor las áreas de investigación y especialización y mejorar los vínculos con el sector empresarial para aprovechar mejor los resultados de las investigaciones. A inicios de la década de los noventa, el diagnóstico mostraba que el desarrollo biotecnológico en los países de la región se veía afectado por factores tales como: carencia de profesionales especializados; recursos financieros limitados para el establecimiento de laboratorios; carencia de capital de riesgo; débiles relaciones entre las entidades de investigación y los sectores empresariales; ausencia de mecanismos y redes de información; y falta de enfoque multidisciplinario que permitiera articular a los agrónomos y a los biotecnólogos.

Muchos de estos factores persisten a inicios de esta nueva década. Algunos países han hecho un gran esfuerzo para fortalecer sus capacidades de investigación mientras otros están haciendo todavía inversiones marginales para permitirse observar a la distancia lo que está pasando en el mercado. A pesar de las debilidades, existen en la región algunas firmas que utilizan técnicas con una alta tasa de innovación y que a diferentes escalas y en distintos mercados regionales, pueden considerarse como relativamente exitosas.

Entre éstas, pueden mencionarse los significativos avances en la gestión del conocimiento y en su aplicación, el importante desarrollo que ha experimentado la biotecnología en Cuba. Las industrias de biotecnología y médico-farmacéutica y la reestructuración de la industria azucarera, junto con la reducción de la dependencia energética, constituyen la base de las prioridades del desarrollo productivo más reciente en Cuba.

Se estima que Cuba recibe unos 130 millones de dólares al año por sus exportaciones biotecnológicas y en el futuro, conforme se concreten en productos comercializables una serie de investigaciones, este monto puede crecer significativamente. Entre los logros más relevantes alcanzados por la biotecnología cubana pueden mencionarse los siguientes:

- La vacuna contra la hepatitis B, que es comercializada internacionalmente por Cuba en un *joint-venture* con Panacea Biotec, de India.
- La vacuna contra la meningitis B que se exporta desde hace 10 años.
- El desarrollo de un nuevo tratamiento contra el cáncer, basado en un anticuerpo que ataca la capacidad de crecimiento de células malignas, que está siendo cofinanciado por Cuba y la empresa canadiense YM BioSciences (*young and modern*).

Son muy relevantes las experiencias de aplicación de la biotecnología al desarrollo productivo como ha sido el caso de la fundación: Fundacao de Amparo e Desenvolvimento da Pesquisa (FADESP) en Brasil, que fue la primera en el mundo en identificar la secuencia de un

⁴ La identificación de genomas, aislamiento y transferencia de genes, y otros cultivos fueron menos frecuentes y a menudo se encontraban en una etapa experimental.

patógeno vegetal, la “*xylella fastidiosa*”, un microorganismo que ataca las plantaciones de naranjas y que genera enormes pérdidas económicas a los productores de la región. Otras experiencias interesantes se están dando en Argentina, Chile y México.

En Argentina destaca el caso del Instituto SIDUS (del griego “*cidos*”: estrella, constelación),⁵ (Solleiro, 1999 y Revista América Economía), dedicada a la producción de interferona, un antiviral para la hepatitis. A éste se sumaron una hormona para el crecimiento, un productor de glóbulos blancos y la *eritropoyetina* que forma glóbulos rojos para combatir la anemia y las enfermedades renales.

En el año 2001, BioSidus patentó un sistema de transporte de un gen para inducir la formación de vasos sanguíneos, al cual se le ha llamado “angiogénesis”. Éste lleva un gen hasta una célula seleccionada para que allí excite a una proteína productora de vasos sanguíneos. De esta manera, se desarrolla una especie de *by-pass* natural, un sistema paralelo que permite a enfermos cardíacos y diabéticos liberar los vasos obstruidos. Destaca también su trabajo en clonación de animales.⁶

Existen otras aplicaciones en el campo de la salud que deben mencionarse. El Instituto de Investigaciones en Ingeniería Genética y Biología Molecular. (INGEBI) de Argentina, trabaja en la decodificación del genoma del “*trypansomoma cruzi*” que es el agente productor del “mal de chagas”, una enfermedad extendida sobre todo en los sectores pobres del área rural desde México hasta Argentina. El Proyecto Genoma del Cáncer tiene por objetivo estudiar los tipos de cáncer más comunes en Brasil, como son los de útero, gástrico, de cabeza y de mamas. Asimismo, en la Universidad Autónoma de México (UNAM) se investigan los genes que participan en la diabetes tipo II, enfermedad que afecta al 4,5% de la población mundial y al 8,9% de la población mexicana.

En México, destaca también el caso de Pulsar.⁷ Esta empresa se desarrollo fuertemente a partir de 1995 cuando tomó el control de dos de las principales compañías de semillas del mundo: ASGROW SEEDS y PETO SEEDS de Estados Unidos y ROYAL SLUIS de Holanda. Esto le permitió no sólo una mayor capacidad de absorber el progreso técnico en el procesamiento y diseñar mejores canales de comercialización sino también el control de una parte importante del mercado de semillas vegetales. A estas adquisiciones se sumó la compra de la mayoría de las acciones de la DNA-PLANT TECHNOLOGY, con la cual Pulsar fortaleció su capacidad en ingeniería genética para mejoras industriales en especies agrícolas (vegetales y frutas), alcanzando niveles comparables a los líderes mundiales. (Solleiro, 1999).

Otra experiencia muy interesante es el caso de Bios en Chile.⁸ Esta empresa está dedicada a la investigación, desarrollo, producción y comercialización de la salud humana y productos animales

⁵ Los orígenes de esta experiencia se remontan a 1980, en que una firma farmacéutica con capital nacional, establecida en 1938, decidió invertir en investigación y desarrollo de técnicas biológicas. Para estos efectos instalaron un laboratorio especial orientado al cultivo de células, ingeniería genética y purificación de proteínas y reunieron a un grupo de especialistas en bioquímica, biología, química, bacteriología, ingeniería, física, farmacéutica, estadística y computación, formando un equipo multidisciplinario en línea con las tendencias del mercado. El éxito obtenido hizo necesario constituir, en 1983, BioSidus S.A.

⁶ En agosto del 2002 nació Pampa, la primera ternera clonada de América Latina. A la ternera se le insertó un gen ajeno a los bovinos para que secretara en su leche la proteína humana hgH que es la hormona del crecimiento humano, utilizada en principio para el tratamiento del enanismo hipofisiario. La finalidad de este proyecto es obtener el medicamento a gran escala y a costos muy inferiores a los actuales.

⁷ Los orígenes de Pulsar en agrobiotecnología se remontan a 1985 cuando adquirió la más grande compañía tabacalera de México. En 1992, estableció un centro de investigación en el sureste de México, para generar su propia tecnología, no solamente para cosechar tabaco sino también para diversificar sus operaciones con nuevos cultivos tales como, frutas tropicales, especies forestales, granos básicos, vegetales y ornamentales. Los resultados fueron tan exitosos que en menos de cuatro años instalaron subestaciones de investigación en cuatro estados del país. En el periodo 1993-1994, con la finalidad de desarrollar técnicas más avanzadas, Pulsar firmó acuerdos de colaboración con las Universidades de Arizona y Cornell. Durante 1995, se hicieron contactos con varios programas de agrobiotecnología en instituciones tales como la Universidad Autónoma de Nuevo León, la Universidad Autónoma de Chapingo y el Instituto Nacional para la investigación forestal, agrícola y ganadera.

⁸ La empresa fue fundada en 1986 por un grupo de científicos y empresarios. El planeamiento estratégico de la firma consideró el desarrollo de relaciones con investigadores de las universidades; alianzas con las instituciones gubernamentales (financieras y de

derivados de la biotecnología moderna tales como vacunas, desarrollo de anticuerpos monoclonales, productos de diagnóstico, hormona humana de crecimiento, *test* de Chagas, etc. Uno de sus más importantes logros se produjo en el 2002, cuando junto con otras dos instituciones científicas, la Iniciativa Científica Milenio y la Fundación Ciencia para la Vida, establecieron la secuencia del genoma *piscirickettsia salmonis*, la bacteria que mayores pérdidas produce a la industria del cultivo del salmón en Chile. La investigación tiene por objeto desarrollar vacunas y antibióticos para combatir las infecciones causadas por dicha bacteria (Solleiro, 1999).

Finalmente, cabe destacar que el desarrollo de la biominería tendrá en el futuro importantes repercusiones en la reducción de los costos de procesamiento de los minerales. La Corporación del Cobre (CODELCO), de propiedad del Estado de Chile, espera reducir significativamente sus costos de procesamiento mediante la incorporación de los últimos avances en biotecnología, lo que además tendrá efectos favorables sobre el medio ambiente.

Para estos efectos, en el 2002 creó BioSigma, en *joint-venture* con la Nippon Mining & Metals. Esta empresa debe identificar, secuenciar y clonar las bacterias y proteínas útiles para la actividad minera.⁹ En la misma línea, CODELCO ha constituido también Alliance Copper Limited (ALC) en *joint-venture* con la firma australiano-inglesa BHP Billiton Limited, instalando una planta de biolixiviación de concentrados de cobre con una capacidad de 20 mil toneladas por año.¹⁰

regulación) y compañías líderes a nivel mundial para el desarrollo de productos y su comercialización, concentración en nichos del mercado, cercanía a los clientes para resolver sus problemas.

⁹ Este proceso permitirá que microorganismos separen el cobre de la roca, en la misma mina, en yacimientos que por su baja ley no han podido ser explotados con las tecnologías convencionales.

¹⁰ Este proceso disuelve metales en un medio acuoso a través de bacterias (*thiobacillus ferrooxidans*) que liberan cobre en mayor cantidad que los métodos convencionales. Por medio de la biolixiviación, las bacterias oxidan el azufre a ácido sulfúrico y el arsénico a una forma que es inofensiva para el ser humano, mientras que los hornos de fundición tradicionales expulsan vapor de azufre y arsénico a la atmósfera que deben ser depurados mediante sistemas o chimeneas de alto costo (Revista América Economía, 2003 y CODELCO, 2003 y 2001).

IV. Recursos hídricos, pesca y acuicultura

A. Disponibilidad de recursos hídricos

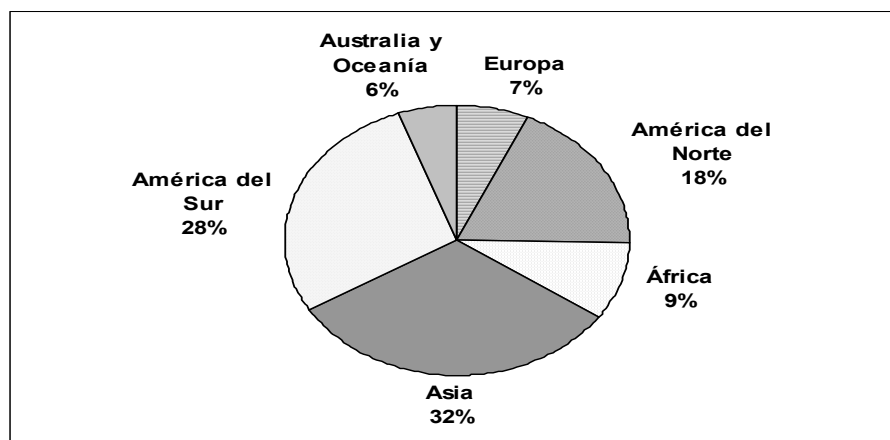
Pese a que contiene algunas zonas sumamente áridas, tales como el desierto de Atacama, América Latina y el Caribe es básicamente una región húmeda. Por lo tanto, en general, posee abundantes recursos hídricos. De las tres subregiones en que puede dividirse la región, América del Sur, con un 28% del agua dulce el mundo, es el continente que dispone de los recursos más abundantes.

En esta subregión, la disponibilidad de agua por persona es de 38.200 m³/año, lo cual es casi seis veces superior al promedio mundial que es de sólo 7.600 m³/año. Sin embargo, Centroamérica y el Caribe también se sitúan por encima del promedio mundial.

Debe mencionarse también que la región dispone de algunas de las mayores cuencas fluviales del planeta, entre ellas, la amazónica, la mayor cuenca del mundo; Paraná, Orinoco, Tocantins y São Francisco.

Gráfico 4

RECURSOS HÍDRICOS MUNDIALES



Fuente: Elaborado a partir de datos de Shiklomanov, "World Water Resources at the Beginning of the 21st Century", París, Internacional Hydrological Programme, UNESCO (inédito), 1999.

Cuadro 5

RECURSOS DE AGUA DULCE RENOVABLES

(En km³, m³ y porcentajes)

	Recursos hídricos promedio		Disponibilidad potencial de agua (mil m ³ /año)	
	Km ³ /año	%	Por km ²	Per cápita
Europa	2 900	7	277	4
América del Norte	7 890	18	324	17
América del Sur	12 030	28	672	38
África	4 050	9	134	6
Asia	13 510	32	311	4
Australia	2 404	6	269	84
Total Mundial	42 785	100	317	8

Fuente: Shiklomanov, "World Water Resources at the Beginning of the 21st Century", París, Internacional Hydrological Programme, UNESCO (inédito), 1999, excepto los recursos hídricos promedio (en porcentajes) que fueron calculados por los autores basándose en la segunda columna.

Cuadro 6

MAYORES CUENCAS FLUVIALES DE AMÉRICA DEL SUR

(En km² y m³)

	Área (km ²)	Agua disponible por persona (m ³ /persona/año) ^a	Intervención humana ^b
Amazonas	6 145 186	273 767	Mediano
Chubut	182 622	171 362	X
Titicaca y Salar de Uyuni	193 090	15 980	X
Magdalena	263 773	10 191	Mediano
Orinoco	953 675	90 482	Mediano
Paraná	2 582 704	8 025	Alto
Parnaíba	322 887	7 729	Mediana
Río Colorado	403 005	3 196	X
Sao Francisco	617 814	8 261	Alto
Tocantins	764 213	103 383	Mediano
Uruguay	297 211	32 731	Alto

Fuente: World Resources 2002-2004, World Resources Institute.

^a Cantidad total de precipitaciones disponibles en una cuenca dividido por el número total de personas en dicha cuenca.

^b Indica el nivel de modificaciones que ha sufrido una cuenca debido a presas, depósitos de agua, transferencias entre cuencas e irrigación.

Si bien la región posee una relativa abundancia de recursos hídricos, el acelerado crecimiento demográfico, sumado a la creciente urbanización, la expansión de la industria y la tecnificación de la agricultura, está afectando la disponibilidad y calidad de agua. En efecto, por un lado, dicho proceso exige una mayor cobertura de los servicios público de agua potable y saneamiento, y por otro, se presentan factores de impacto negativo como son el bajo nivel de tratamiento de las aguas servidas; los mayores requerimientos de agua para uso productivo y el extendido uso de agroquímicos sin una adecuada consideración de sus externalidades negativas (GWP-SAMTAC, 2000). Así la creciente contaminación de las aguas, se suma como un factor que afecta la disponibilidad efectiva de agua, no solamente para el consumo humano sino también para usos productivos.¹¹

En este sentido, algunos países como Barbados y Haití, una gran parte de Perú, y algunas zonas de México y Centroamérica, se encuentran en un estado de “estrés hídrico” debido a que su disponibilidad de agua no rebasa el umbral de los 1.700 m³ por persona al año.

Los recursos hídricos tienen una importancia decisiva en el desarrollo productivo, algunos indicadores relevantes son los siguientes (Peña, 2003 y Jouravlev, 2004):

- Mas de la mitad de la capacidad instalada de generación eléctrica de la región corresponde a plantas hidroeléctricas.
- Contribuye decisivamente al desarrollo agrícola. En México, el 50% de la producción agrícola y aproximadamente dos tercios de estas exportaciones provienen de áreas bajo riego. En Argentina, entre el 25 y 38%, mientras que en Chile casi toda las exportaciones agrícolas están en tierras bajo riego.
- Su aprovechamiento en la minería es fundamental. En Chile por cada millón de dólares de inversión en la minería se requiere, en promedio, un litro por segundo de agua, estimándose que el costo del agua equivale aproximadamente al 10% de la inversión.
- Se estima que las industrias intensivas en agua (alimentos, celulosa, papel, petroquímica, textiles, etc.) generan más del 40% del producto manufacturero en muchos países de la región.
- Las pérdidas causadas por epidemias pueden causar fuertes estragos sobre la agricultura, la industria pesquera, el comercio exterior y el turismo. Por ejemplo, se estima que a raíz de la epidemia del cólera de 1991, en Perú, las pérdidas en las exportaciones de productos pesqueros superaron a 700 millones de dólares.
- La cuestión del uso y gestión de los recursos hídricos se ha internacionalizado crecientemente, debido a los compromisos ambientales. En Chile, la decisión del gobierno de avanzar rápidamente en la construcción de obras de tratamiento de aguas servidas de origen urbano —para lo que se decidió privatizar las empresas de agua potable y saneamiento— obedeció, entre otros factores, a la necesidad de proteger el acceso a los mercados externos: “si seguíamos regando con aguas servidas íbamos a

¹¹ La información disponible sobre los sistemas de tratamiento de las aguas servidas en los países de la región es muy limitada. En 1962, se estimó que en los países más avanzados en esta temática, sólo alrededor del 10% de los sistemas de alcantarillado disponían de instalaciones de tratamiento de las aguas servidas (OPS, 1990). En general, puede decirse que desde entonces, salvo algunos casos aislados, entre los cuales se destaca por su envergadura y avance, el plan de saneamiento hídrico de Chile, la situación no ha cambiado significativamente en términos regionales, debido principalmente a los altos costos de las instalaciones de tratamiento de las aguas servidas y el desfinanciamiento crónico del sector. Entre otros países que han avanzado en la expansión de los sistemas de tratamiento de las aguas servidas, se puede mencionar a Argentina, Brasil, Colombia, México y Venezuela. Se estima que en la actualidad solamente el 13,7% de las aguas servidas procedentes de 241 millones de habitantes, cuyas viviendas están conectadas a redes de alcantarillado, recibe algún grado de tratamiento (OPS, 2001).

tener serias dificultades para poder colocar [en los mercados externos] nuestros productos agroindustriales y agrícolas” (Frei, sin fecha).¹²

- De acuerdo con Lvovsky (2001), alrededor del 5,5% de la pérdida de los años de vida ajustados en función de discapacidad (“*disability-adjusted life years*” (DALY)) en América Latina y el Caribe tiene su origen en las deficiencias de los servicios de agua potable y saneamiento, en comparación con el 1,0% en los países industrializados y el 7,0% en los países en vías de desarrollo. En los países de la región, dichas deficiencias constituyen el factor de riesgo más importante de todos los relacionados con el medio ambiente (contaminación del aire, enfermedades causadas por vectores y contaminación de origen agrícola e industrial).

Es importante destacar que en América Latina y el Caribe, casi 80 millones de personas no tienen acceso a servicios de agua potable y unos 120 millones a servicios de saneamiento. La mayoría de las personas sin acceso a estos servicios se encuentran en situación de extrema pobreza, debiendo recurrir a “soluciones alternativas” que muchas veces no garantizan la calidad del agua consumida, registrando altos costos para los usuarios y generando un impacto negativo sobre el medio ambiente. Además, en general, la calidad y la confiabilidad de los servicios son mediocres y la infraestructura se encuentra en mal estado.

La situación es agravada por la creciente contaminación hídrica que alcanza niveles alarmantes debido, principalmente, a la ausencia, generalizada, de tratamiento de las aguas servidas. La contaminación ya no sólo afecta la salud de las personas y el medio ambiente, sino que también la competitividad, debido principalmente a la relación cada vez más estrecha entre el comercio y el medio ambiente. Estos problemas —dramáticamente confirmados en 1991 por la reaparición del cólera en muchos países de la región— han inducido a conceder una especial prioridad a los servicios de agua potable y saneamiento, lo que, en algunos casos, ha restado atención a la gestión integral de los recursos hídricos.

Sin embargo, no debería olvidarse que la solución de los problemas de cobertura y calidad de los servicios de agua potable y saneamiento no debería desvincularse de la necesidad de mejorar la gestión de los recursos hídricos y de las cuencas donde se capta el agua para el abastecimiento humano.

B. Recursos pesqueros y desarrollo de la acuicultura

El potencial de la región para el desarrollo de la pesca de captura y la acuicultura es considerable dada la enorme superficie de las aguas que componen su territorio. Es interesante destacar que los nuevos conocimientos y tecnologías han permitido un importante avance de la acuicultura marina a nivel mundial.

En efecto, se puede constatar que durante la última década el suministro mundial de pescado aumentó de 99 millones de toneladas a 130 millones entre 1990 y 2000. Este crecimiento estuvo muy influenciado por el significativo desarrollo de la acuicultura que registró una tasa anual de crecimiento promedio del 17,4%, mientras que la pesca de captura creció a una tasa promedio de 1,1%.

¹² La cobertura de tratamiento de agua servidas aumentó del 8% en 1989 al 71% en 2003, y se espera, además, que llegue al 82% en 2005 y supere al 98% en 2010 (SISS, 2003).

Cuadro 7
EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN PESQUERA
(En miles de ton y porcentajes)

	Producción de América Latina y el Caribe				Crecimiento anual	
	Miles de toneladas		Porcentaje sobre el total mundial		ALC	Mundial
	1990	2000	1990	2000	1990-2000	1990-2000
Continental total	503	754	3,4	2,5	5,0	10,8
Captura	429	472	6,7	5,4	1,0	3,7
Acuicultura	74	282	0,9	1,3	28,1	16,4
Marina total	15 733	19 803	18,7	19,8	2,6	1,9
Captura	15 601	19 247	19,7	22,4	2,3	0,8
Acuicultura	132	556	2,7	3,9	32,1	19,2
Pesca total	16 236	20 557	16,5	15,8	2,7	3,2
Captura	16 030	19 719	18,7	20,8	2,3	1,1
Acuicultura	206	838	1,6	2,3	30,7	17,4

Fuente: FAO, El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2002, Roma, 2002b

Éste es un campo en que la incorporación del progreso técnico resulta fundamental y en el que los países de la región podrían experimentar nuevas corrientes de desarrollo productivo que podrían tener un impacto importante en los programas de combate a la pobreza. La utilización de ecosistemas costeros y de zonas con gran disponibilidad de agua dulce podría incrementar significativamente las alternativas de consumo interno y de exportación. Sin embargo el volumen de producción acuícola aún es sólo de 4,1% sobre el total de la producción pesquera de la región frente a 27,3% a escala mundial.

La producción acuícola, además de constituir un sector con muchas posibilidades de crecimiento en el largo plazo, requiere un uso intensivo de mano de obra calificada y a su vez, representa una oportunidad importante para el empleo y el ingreso de las comunidades locales y para la formación de eslabonamientos con el resto de la economía.

Cuadro 8
ESTRUCTURA DE LA PRODUCCIÓN PESQUERA
(En porcentajes)

	América Latina y el Caribe		Mundial	
	1900	2000	1900	2000
Continental total	3,1	3,7	14,9	23,2
Captura	2,6	2,3	6,7	6,7
Acuicultura	0,5	1,4	8,3	16,4
Marina total	96,9	96,3	85,1	76,8
Captura	96,1	93,6	80,1	66,0
Acuicultura	0,8	2,7	5,0	10,9
Pesca total	100	100	100	100
Captura	98,7	95,9	86,7	72,7
Acuicultura	1,3	4,1	13,3	27,3

Fuente: A partir de datos de FAO, El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2002, Roma, 2002b.

Son muy pocos los países de la región que destacan a nivel mundial y también son muy pocos los que han desarrollado la acuicultura. Perú es el segundo productor del mundo (6,1%) después de China, pero el integro de su producción proviene de la pesca de captura. En este sentido, sería interesante estudiar la experiencia de China para ver qué casos podrían

replicarse ya que dicho país contribuye con cerca del 33% de la producción pesquera mundial y da cuenta 69% de la acuicultura mundial.

Cuadro 9
PRODUCCIÓN MUNDIAL PESQUERA EN 2001
(En porcentajes)

Posición		En porcentaje sobre el total mundial		
		Captura	Acuicultura	Total
1	China	17,9	68,8	32,7
2	Perú	8,6	0	6,1
3	India	4,1	5,8	4,6
4	Japón	5,1	2,1	4,2
5	Estados Unidos	5,4	1,2	4,2
6	Chile	4,1	1,5	3,4
7	Federación Rusa	3,9	0,2	2,9
8	Tailandia	3,1	1,9	2,8
9	Noruega	2,9	1,4	2,5
10	Filipinas	2,1	1,1	1,8
11	República de Corea	2,2	0,8	1,8
12	México	1,5	0,2	1,1
*	América Latina y el Caribe	17,6	7,3	14,6

Fuente: FAO, Atlas Mundial de la Pesca y la Acuicultura, (CD Rom), 2002d.

Chile que representa el 3,4% viene registrando un importante dinamismo en acuicultura, acercándose al 2% de la producción mundial mientras que México que participa con el 1,1% de la producción pesquera mundial, da cuenta del 0,2% de la acuicultura mundial. Brasil y Argentina, que no aparecen dentro de los doce primeros países pesqueros del mundo, ocupan el cuarto y quinto lugar en América Latina y su producción en el año 2001, fue de aproximadamente 1 millón de toneladas por país.

En la región destaca el caso de las salmoneras en Chile que no sólo ha requerido de un uso intensivo de mano de obra sino que paralelamente ha desarrollado actividades que implican una mayor incorporación de conocimientos y recursos humanos calificados. Es el caso del mantenimiento, los servicios veterinarios, asesoría patológica, servicios de cosecha y el transporte marítimo y terrestre. Sería importante reforzar las políticas públicas en dos sentidos. Por un lado, crear condiciones para un mayor desarrollo de la acuicultura, propiciando una mayor incorporación del progreso técnico; y de otro lado, una explotación sustentable en la captura de la especies existentes ya que existen algunos indicios de agotamiento de las poblaciones debido a la sobreexplotación y a la alteración y destrucción física directa de algunos de los ecosistemas acuáticos.

V. Los recursos minero-energéticos

A. Desarrollo de la minería regional

El Sur de América es una de las regiones con mayor potencial minero del mundo. A lo largo de la Cordillera de los Andes se encuentra la unidad tectónico-magmática del geosinclinal andino, formación geológica que se extiende 8.000 km desde Tierra del Fuego hasta el entronque con el Golfo del Darién. De allí la importancia de América Latina como destino de los gastos de exploración a escala mundial, que se ha mantenido cercano a un 30% durante los últimos 10 años.

La región posee una significativa y variada dotación de recursos mineros al dar cuenta del 34% de las reservas de cobre, 30% de bauxita, 41% de níquel y del 29% de plata, entre las más representativas. Se estima que el potencial minero sería aún mayor considerando que la información geológica disponible es aún insuficiente.

En las últimas dos décadas, la contribución de América Latina al desarrollo de la minería mundial ha sido creciente. La participación regional en la producción mundial de mina se incrementó en todos los productos mineros más relevantes en el período 1980-2002. En efecto, la participación en la producción de cobre más que se duplicó, pasando del 21% al 45%. La contribución de la producción regional de estaño aumentó de 15,2% a 27,5% mientras que la producción de oro elevó su participación de 5,2% a 16,3%.

De otro lado, la producción de plata pasó de 33% al 40%, la de plomo de 12% al 20% mientras que la de zinc se elevó de 14% a 23%. Sin embargo, la participación en la producción mundial de refinados no tuvo el mismo dinamismo, debido a que buena parte del incremento de la producción se orientó a abastecer la capacidad instalada de refinación de los países desarrollados. Así por ejemplo, mientras la región dio cuenta del 45% de la producción de cobre de mina su participación en la producción mundial de refinados fue solamente de 26%. Lo mismo ocurre en el caso de la bauxita, cuya producción mundial de mina corresponde en un 26% a productores regionales pero que dan cuenta del 8% de la producción mundial de aluminio primario.

Durante de la década de los noventa y como resultado de las reformas mineras que eliminaron las barreras de entrada a los inversionistas extranjeros y otorgaron importantes incentivos, se dinamizaron los gastos de exploración y se pusieron en marcha nuevos yacimientos. En este período la región absorbió entre 25% y 30% de los gastos de exploración y alrededor de 18.000 millones de dólares en nuevos proyectos de inversión. Asimismo, se privatizaron importantes empresas mineras, en Brasil (Vale do Rio Doce p.e.) y Perú (Hierro Perú, Minero-Perú, Centromin), que posibilitaron importantes ingresos fiscales y permitieron ampliar y modernizar las referidas empresas.

Recuadro 2 EFECTOS AMBIENTALES EN LA INDUSTRIA MINERA

Las posibles fuentes de contaminación en los efluentes líquidos son básicamente:

- El drenaje de minas subterráneas.
- El agua de relaves y
- El agua de los procesos metalúrgicos.

Los contaminantes potenciales de estas fuentes son los siguientes:

- Metales en solución.
- Acidez del medio.
- Reactivos diversos y aceites lubricantes y
- Sólidos en suspensión.

Los principales contaminantes de la atmósfera son el polvo y los gases. El primero se genera en los puntos de manipuleo y almacenamiento de minerales y el segundo procede de la metalurgia extractiva debido a que deben utilizarse procesos térmicos para la separación de las menas que contienen los metales valiosos.

Las disponibilidades de tecnologías para enfrentar las emisiones contaminantes son cada vez mayores pero sus aplicaciones dependen de cada situación. Para el control de la contaminación de agua se requiere un adecuado seguimiento de la cantidad y calidad del agua afectada. El monitoreo debe hacerse en las entradas y salidas de los efluentes líquidos, a fin de evaluar las variaciones en su composición y propiedades.

La manera más efectiva de controlar el polvo es cuidando su formación en las fuentes de origen. Esto se logra controlando la humedad del material en los depósitos o mediante el sembrado de flora adecuada en la superficie. Entre los contaminantes gaseosos provenientes del tratamiento de minerales no ferrosos, el dióxido de azufre (SO₂) es el de mayor importancia por los grandes volúmenes en que es producido. Las operaciones de tostación, fundición y conversión son oxidantes y producen grandes cantidades de este gas. La solución es el tratamiento del SO₂ para producir ácido sulfúrico, azufre elemental o sulfato de calcio pero su recuperación está en función de la concentración en que se encuentre.

Para controlar el ruido se requiere reducir la energía sonora en la fuente, aislar la fuente o aumentar la absorción entre la fuente y el receptor. Para las vibraciones debería evitarse la sobrecarga reduciendo la concentración de explosivos o usando elementos de retardo.

Fuente: Instituto de Estudios Económicos Mineros y la Agencia de Cooperación GTZ de la República de Alemania, "Minería y Medio Ambiente", editado por el Ministerio de Energía y Minas del Perú, Lima, febrero de 1993.

PRODUCCIÓN, PARTICIPACIÓN MUNDIAL Y TASA DE CRECIMIENTO DE LOS PRINCIPALES MINERALES

(En miles de toneladas y porcentajes)

	1980	2002	Tasa ^a		1980	2002	Tasa ^a
Bauxita				Níquel mina			
Mundo	93,061.1	141,715.7	2.4	Mundo	748.6	1,235.6	3.0
América Latina	25,143.3	37,138.7	2.2	América Latina	24.9	188.1	29.8
AL/Mundo (%)	27.0	26.2		AL/Mundo (%)	3.3	15.2	
Aluminio primario				Níquel refinado			
Mundo	16,035.3	26,099.4	2.9	Mundo	742.2	1,173.9	2.6
América Latina	816.4	2,230.1	7.9	América Latina	18.9	131.4	27.1
AL/Mundo (%)	5.1	8.5		AL/Mundo (%)	2.5	11.2	
Cobre mina				Plata			
Mundo	7,713.9	13,518.8	3.4	Mundo	10,870.6	18,519.8	3.2
América Latina	1,616.7	6,041.9	12.4	América Latina	3,632.7	7,370.8	4.7
AL/Mundo (%)	21.0	44.7		AL/Mundo (%)	33.4	39.8	
Cobre refinado				Estaño mina			
Mundo	9,374.6	15,351.3	2.9	Mundo	235.3	239.0	0.1
América Latina	5,024.7	3,926.7	-1.0	América Latina	35.8	65.8	3.8
AL/Mundo (%)	53.6	25.6		AL/Mundo (%)	15.2	27.5	
Oro mina				Estaño refinado			
Mundo	1,187.1	2,248.8	4.1	Mundo	244.9	266.8	0.4
América Latina	61.5	367.5	22.6	América Latina	27.9	53.9	4.2
AL/Mundo (%)	5.2	16.3		AL/Mundo (%)	11.4	20.2	
Plomo mina				Zinc mina			
Mundo	3,583.2	2,859.2	-0.9	Mundo	6,164.7	8,808.6	1.9
América Latina	420.6	564.6	1.6	América Latina	894.7	2,033.0	5.8
AL/Mundo (%)	11.7	19.7		AL/Mundo (%)	14.5	23.1	
Plomo refinado				Zinc refinado			
Mundo	5,433.7	6,538.3	0.9	Mundo	6,160.0	9,517.7	2.5
América Latina	380.1	591.3	2.5	América Latina	326.7	800.0	6.6
AL/Mundo (%)	7.0	9.0		AL/Mundo (%)	5.3	8.4	

Fuente: Elaborado a partir de datos de World Bureau of Metal Statistics, World Metal Statistics Yearbook 2003.

^a Porcentaje de crecimiento promedio anual 1980-2002.

Recuadro 3 COSTOS DE PRODUCCIÓN EN LA MINERÍA DE COBRE

Se estima que la explotación minera y el proceso de molienda representan entre un 60% y 65% del costo de producción del cobre refinado. El costo de estos procesos varía entre los diferentes productores en razón de la geología y ubicación geográfica de los yacimientos y a los factores económicos y políticos del país en que se realiza la explotación.

Los principales aspectos que influyen en los costos de la minería son los siguientes:

- Leyes decrecientes del mineral
- Incremento de la relación lastre/mineral.
- Disminución de la capacidad de los tranques de embalse de relaves.
- Endurecimiento del mineral por agotamiento del mineral secundario y mayor profundidad de las minas.
- Baja productividad laboral.
- Rigidez laboral para adaptar los cambios tecnológicos.
- Aumento de las distancias de transporte de mineral y estéril y en algunos casos del agua y relaves.
- Incremento de tensiones en la roca de la mina por la profundización y extensión de las excavaciones.
- Elevada cantidad de desechos contaminantes en forma de relaves, gases y polvos industriales.

Fuente: CEPAL, Oportunidades de crecimiento y opciones tecnológicas para la industria del cobre en América Latina y el Caribe, LC/R.1046. Trabajo elaborado por Marita Chappuis. Santiago de Chile, 1991.

Los nuevos proyectos de inversión se concentraron en la explotación cuprífera en gran escala y en el desarrollo de la minería aurífera. La región no sólo incrementó significativamente su producción de cobre sino que emergió como uno de los más importantes productores de oro del mundo, especialmente por la contribución de los nuevos yacimientos que se pusieron en marcha en Perú (Yanacocha, Pierina p.e) y en Brasil y Chile. Sin embargo, la década de los noventa no se caracterizó por la vigencia de cotizaciones internacionales en alza. Por el contrario, las cotizaciones bajaron persistentemente en términos reales. De allí que el esfuerzo principal se orientó a la reducción de costos, como eje central de las estrategias empresariales para elevar la competitividad minera.

En este sentido, es importante destacar el caso de la minería aurífera. La emergencia del oro como uno de los metales más atractivos para la inversión fue consecuencia de la disponibilidad de tecnología para explotar depósitos de leyes muy bajas, con procesos de recuperación relativamente simples y lo que es más importante, con bajos costos de producción que representan, muchas veces, menos de la mitad de los actuales precios promedio del mercado internacional. Esto ha permitido además que las operaciones auríferas contribuyan a enfrentar la depresión de los precios en las empresas poli-metálicas.

Es importante destacar que la explotación minería encierra un alto nivel de conocimiento que se despliega desde los estudios preliminares para la determinación de las cartas geológicas, pasando por los estudios más profundos de prospección y exploración de los yacimientos hasta la introducción de tecnología avanzadas, especialmente para mitigar los impactos sobre el medio ambiente, en la concentración, fundición y refinación de los minerales. Asimismo, constituye una actividad en que los principales países mineros de la región cuentan con una significativa acumulación de conocimientos, a través de universidades y centros de investigación, que permiten absorber rápidamente las nuevas tecnologías.

Recuadro 4

RACIONALIZACIÓN DEL CONSUMO DE AGUA EN LA MINERÍA

Desde la década de los ochenta, la minería tomó conciencia de los problemas ecológicos que podría provocar el descarte de aguas de los procesos mineros. Las empresas buscaron optimizar la recirculación de agua, para recuperar aguas de colas y concentrados, y aplicaron sistemas de recirculación de aguas desde los embalses de relaves. Así el consumo se redujo a valores del orden de 1,0 m³ de agua fresca/ton mineral, en plantas de molienda-flotación o molienda-agitación. La lixiviación permitió reducir aún más el consumo de agua fresca, a valores de 0,4 a 0,7 m³ agua/ton mineral. Actualmente los nuevos proyectos mineros se evalúan con tasas de consumo de 0,4 a 0,8 m³ agua/tonelada de mineral.

Los futuros proyectos de suministro de agua para la minería deberán considerar que los recursos hídricos continuarán siendo crecientemente escasos y con multiplicidad de usos alternativos; que la demanda de derechos de aprovechamiento, permanentes y eventuales, crecerá exponencialmente, tanto por razones técnicas como comerciales; que la legislación se hará aún más estricta en lo referente a la descarga de aguas a cauces naturales, lo que implicará una maximización en las recirculaciones de agua de proceso; y que deberán contemplarse estudios hidrogeológicos muy completos para predecir los drenajes de las faenas mineras (alumbradas). En este contexto, deberá considerarse el uso de derechos consuntivos eventuales y/o aguas subterráneas como las soluciones más factibles para un proyecto minero.

Fuente: Juan Rayo y Delia Gamboa, "Abastecimientos de aguas para proyectos mineros", *Boletín Minero*, octubre, 1994.

Los programas de exploración incorporaron por ejemplo, adelantos tecnológicos tales como las imágenes satelitales para focalizar las zonas a explorar mientras que los programas de explotación priorizaron los yacimientos a tajo o rajo abierto y de bajo costo de inversión y de operación como los hidrometalúrgicos, así como el empleo de fusión continua, cuando se utilizan procesos pirometalúrgicos; la instalación de equipos más grandes y eficientes en minas y plantas; el

uso de plantas de chancado dentro de las minas; y nuevas alternativas para el transporte de los minerales, como fajas y tuberías entre otros (mineroductos). A esto se suma, más recientemente, el desarrollo de la biominería explicado en la sección en que abordamos el potencial de la biodiversidad.

Es importante destacar el significativo grado de heterogeneidad estructural que presenta la minería regional ya que junto con las grandes explotaciones que incorporan los más recientes adelantos tecnológicos coexisten empresas de pequeña minería y de minería artesanal e informal que constituyen no sólo un problema social sino también ambiental.

Recuadro 5

LAS ESTRATEGIAS DE INVERSIÓN DE LAS GRANDES EMPRESAS MINERAS

Las grandes empresas mineras, especialmente las transnacionales, tienen especial preocupación por el planeamiento estratégico de largo plazo con el objeto de incrementar sostenidamente la productividad y reducir consecuentemente los costos de sus operaciones a escala mundial. Ello les permite mayores resguardos respecto de los fenómenos cíclicos que afectan los precios. En este sentido, para elegir entre alternativas de inversión, centran su atención en el "posicionamiento" del proyecto dentro de la curva de costos de largo plazo. Si éste se encuentra en los cuartiles inferiores de costo, las seguridades respecto de la rentabilidad esperada del proyecto son mayores debido a que en definitiva, la curva de costo de largo plazo, está asociada con la evolución futura del precio en el mismo período. En la medida que el precio de largo plazo debe cubrir los costos de los productores marginales para satisfacer la demanda, la ubicación en los cuartiles inferiores de costo de sus operaciones mundiales garantiza la puesta en marcha del proyecto.

En el caso de los proyectos de cobre por ejemplo, los inversionistas buscaron proyectos cuyos costos operativos directos —que cubren hasta la etapa del producto refinado puesto en el mercado, descontando los créditos por subproductos y excluyendo la depreciación y gastos financieros— se sitúen por debajo de los 50 centavos de dólar por libra. Esta fue una de las razones para intensificar la búsqueda e inversión en yacimientos susceptibles de ser tratados mediante procesos como los de lixiviación, extracción por solventes y electro-deposición, debido a su más bajo costo.

En el caso de proyectos de oro, los inversionistas buscaron depósitos que tuvieran un contenido mínimo de un millón de onzas, con una ley superior a 0.5 gramos/tonelada ya que un proyecto con una calidad inferior arrojaría rentabilidades marginales.

Tanto en cobre como en oro, la estrategia de las grandes empresas mineras radicó en concentrar sus esfuerzos de inversión en el desarrollo de yacimientos grandes y de alta calidad ubicados además, en distritos mineros dónde se pudieran encontrar otros depósitos que reemplacen las reservas explotadas, adquiriendo pertenencias mineras de otras empresas o realizando directamente nuevos programas exploratorios.

Fuente: Fernando Sánchez-Albavera, en Brean Donald y Glave Manuel, ed., "El boom de las inversiones mineras en América Latina en la década de los noventa", *Recursos naturales y desarrollo, un diálogo canadiense latinoamericano*, CIEPLAN y Consorcio de Investigaciones Económicas, Lima, 2000.

Si bien la minería contribuye al desarrollo local, mediante la construcción de asentamientos urbanos, desarrollo de infraestructura vial y energética y de una serie de servicios de ingeniería y de apoyo a la actividad minera, todavía su papel como dinamizadora de aglomeraciones productivas internas es un desafío que debe ser abordado por los países de la región.

Existen varias opciones para lograr que la minería produzca un círculo virtuoso impulsor del desarrollo local. La diferenciación del producto es una estrategia que de antemano se descarta puesto que la minería compite en mercados de productos estandarizados (*commodities*). Los encadenamientos productivos hacia arriba y hacia abajo no tienen mucha lógica económica en el caso de la minería, presentando más limitaciones que oportunidades. En cambio, el desarrollo de eslabones laterales presenta oportunidades aún poco exploradas en la región (Rudolf Buitelaar, 2001).

B. Disponibilidad y explotación de los recursos energéticos

El potencial hidroeléctrico aprovechable en América Latina y el Caribe equivale al 23% de las reservas mundiales. La estructura de la generación de electricidad revela que la región viene aprovechando con mayor énfasis dicho potencial para la generación de electricidad. Así su participación en la capacidad instalada para la generación de electricidad es casi tres veces mayor (55,3%) que el promedio mundial que alcanza solamente al 21% mientras que la participación de las fuentes termoeléctricas viene a ser solamente un poco más de la mitad (42,2%) que el promedio de su utilización mundial que alcanza al 67%.

Debe destacarse la poca importancia que tiene en la región el uso de las fuentes nucleares, cuya participación en la capacidad instalada es de 2% frente a un promedio de cerca del 11% a nivel mundial. Asimismo, debe destacarse la reducida significación que tienen las fuentes nuevas y renovables de energía. En la región su contribución a la capacidad instalada de generación es de sólo 0,6% mientras que el promedio mundial es de 1%. Esta situación debería cambiar en el futuro debido a la mayor importancia que se otorga a estas fuentes dentro de los compromisos ambientales y de su cada vez mayor relevancia dentro del mercado de intercambio de emisiones.

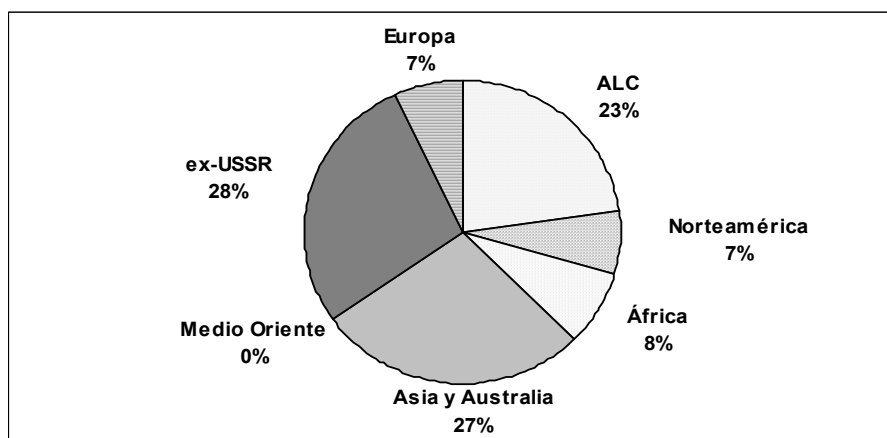
Cuadro 11
ESTRUCTURA DE LA GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD EN 2001
(Capacidad instalada en porcentajes)

	Mundial	América Latina
Hidroeléctrica	21,1	55,3
Termoeléctrica	67,1	42,2
Nuclear	10,9	1,9
Otros ^a	1,0	0,6

Fuente: OLADE, Sistema de Información Económico Energético (SIEE); (<http://www.olade.org>).

^a Incluye geotérmica, solar y eólica.

Gráfico 5
DISTRIBUCIÓN MUNDIAL DEL POTENCIAL HÍDRICO POR REGIONES



Fuente: Elaborado a partir de datos de OLADE, Sistema de Información Económico Energético (SIEE); (<http://www.olade.org>).

1. Recursos hidroeléctricos

La región cuenta con un patrimonio que equivale al 23% de las disponibilidades mundiales pero que es inferior al que tienen los países de la ex-URSS y Asia y Australia que poseen, cada uno, el 28% del potencial hídrico mundial. Es conveniente, sin embargo, hacer algunas precisiones. En primer lugar el potencial hídrico para la generación de energía, que equivale a unos 591 mil *megawatts* (MW) está concentrado en un número reducido de países de la región. En efecto, Brasil da cuenta del 24%, Colombia del 16% y Perú del 11% mientras que México y Venezuela dan cuenta del 9% cada uno.

Cuadro 12
POTENCIAL HIDROELÉCTRICO Y CAPACIDAD INSTALADA, 2001
(En megawatts y porcentajes)

	Megawatts		Estructura porcentual		Aprovechamiento del potencial hidroeléctrico (%) ^a
	Potencial hidroeléctrico	Capacidad hidroeléctrica instalada	Potencial hidroeléctrico	Capacidad hidroeléctrica instalada	
Argentina	44 500	9 592	7	8	22
Barbados	0	0	0	0	0
Bolivia	39 850	372	7	0	1
Brasil	143 380	63 275	24	50	44
Colombia	93 085	8 332	16	7	9
Costa Rica	8 185	1 226	1	1	15
Cuba	57	57	0	0	100
Chile	26 046	4 131	4	3	16
Ecuador	23 467	1 758	4	1	8
El Salvador	2 165	412	0	0	19
Grenada	0	0	0	0	0
Guatemala	10 890	539	2	0	5
Guyana	7 600	0	1	0	0
Haití	173	63	0	0	36
Honduras	6 000	438	1	0	7
Jamaica	24	23	0	0	96
México	51 387	9 635	9	8	19
Nicaragua	1 740	104	0	0	6
Panamá	2 341	613	0	1	26
Paraguay	11 713	7 390	2	6	63
Perú	61 832	2 965	11	2	5
República Dominicana	2 010	400	0	0	20
Surinam	2 420	189	0	0	8
Trinidad y Tobago	0	0	0	0	0
Uruguay	1 815	1 534	0	1	85
Venezuela	50 000	13 116	9	10	26
Total	590 681	126 163	100	100	21

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de OLADE, Sistema de Información Económico Energético (SIEE); (<http://www.olade.org>).

^a Capacidad hidroeléctrica instalada/potencial hídrico.

Así tan solo cuatro países controlan el 67% del potencial hídrico de la región. En segundo lugar, la estructura de la capacidad hidroeléctrica instalada, que es del orden de los 126 mil MW, revela que tan solo Brasil controla un poco más del 50%. En orden de importancia le siguen Venezuela que contribuye con el 10%, México y Argentina que aportan, cada uno, cerca del 8% de la capacidad instalada y Colombia y Paraguay cuya contribución, en cada caso, es cercana al 8% y 6% respectivamente.

Es conveniente aclarar por último que el aprovechamiento del potencial hidroenergético es relativamente reducido aunque debe advertirse que la generación hidroeléctrica utiliza las fuentes

más económicas por lo que un mayor aprovechamiento del potencial existente demandaría inversiones de gran magnitud al tener que recurrir a fuentes más alejadas de los centros de mayor demanda.

Los países de la región aprovechan, en promedio, solamente el 21% de su potencial hidroeléctrico. Al respecto, la situación de los países de la región se podría caracterizar de la manera siguiente. Existen por un lado, países con un reducido potencial hidroeléctrico pero que lo aprovechan casi en su totalidad. Éste es el caso de Cuba, Jamaica y Uruguay cuyos rangos de aprovechamiento están entre el 84% y el 100%. Otro grupo lo constituyen aquellos países, como Paraguay, que cuentan con un potencial relativamente importante (2% del potencial regional) y que lo utilizan en una proporción considerable (63%).

Dos casos adicionales coexisten en la región. Países con un elevado potencial pero que lo utilizan en una reducida proporción, como el Perú que da cuenta del 10% del potencial regional pero que sólo utiliza el 5% y finalmente el caso de Brasil que es el país con mayor potencial cuya utilización es equivalente al 44% y que podría incrementarse aún más en el futuro.

2. Petróleo y gas natural

La contribución de la región a las reservas mundiales de petróleo es reducida siendo equivalente solamente al 11,5%. Los países del Medio Oriente controlan el 65,4% de las reservas mundiales mientras que de América del Norte y Europa disponen sólo del 5,3%. En cuanto a la producción total mundial, América Latina contribuye sólo con el 14,5% mientras que los países del Medio Oriente dan cuenta de cerca del 30% de la producción mundial. América del Norte y Europa contribuyen con el 14 y 10% respectivamente mientras que los países de África, la ex-URSS, Asia y Australia lo hacen con cerca del 11% cada uno.

Cuadro 13
2001: DISTRIBUCIÓN REGIONAL DE LAS FUENTES ENERGÉTICAS CONVENCIONALES
(En porcentajes sobre el total mundial)

	ALC	América del norte	África	Asia y Australia	Medio Oriente	Ex-URSS	Europa
Petróleo							
Reservas	11,5	3,5	7,3	4,3	65,4	6,2	1,8
Producción	14,5	14,3	10,6	10,9	29,5	10,5	9,7
Capacidad de las refinerías	8,6	23,0	3,8	25,7	8,2	10,7	20,1
Gas natural							
Reservas	5,2	4,3	7,2	7,9	36,0	36,2	3,1
Producción	7,5	28,9	4,9	11,1	9,1	26,9	11,6
Carbón mineral							
Reservas	1,6	26,3	5,7	30,0	0	23,6	12,8
Producción	1,5	23,7	5,0	42,6	0	18,0	9,2
Potencial hídrico	22,7	6,7	8,1	27,8	0,1	27,7	6,9
Generación de electricidad ^a	6,5	29,8	2,8	27,6	3,0	10,7	19,6

Fuente: OLADE, Sistema de Información Económico Energético (SIEE); (<http://www.olade.org>).

^a Incluye los siguientes tipos de plantas: hidroeléctrica, nuclear, geotérmica, solar y eólica.

Las reservas de petróleo de la región están muy concentradas. Tan solo Venezuela posee el 64,6% de las reservas regionales, México casi el 19% y Brasil 7%. La relación reservas/producción que registra la región permitiría disponer de este recurso por 34 años.

Entre los países más importantes en la producción regional de petróleo, se estima que Venezuela, al ritmo actual de explotación y consumo, tendría disponibilidades para un poco más de 70 años. Bolivia y Ecuador arrojan un *ratio* reservas/producción de 38 años y 31 años

respectivamente mientras que en México llegaría a unos 20 años y en Argentina y Brasil, 10 y 17 años respectivamente.

Las reservas de gas natural de los países de la región son también reducidas en términos internacionales, siendo equivalentes solamente al 5,2% de las reservas mundiales. Éstas se encuentran muy concentradas: 72% en los países de la ex-URSS y 36% en los países del Medio Oriente. Lo mismo ocurre en la región, ya que el 52% de las reservas están en Venezuela; cerca del 14% en México y casi el 10% tanto en Bolivia como en Argentina. Se estima que las reservas disponibles de gas alcanzarían para unos 43 años.

Cuadro 14
2001: ESTRUCTURA DE LAS RESERVAS Y PRODUCCIÓN DE PETRÓLEO
(En porcentajes y años)

	Reservas	Producción	Reservas/producción (años)
Argentina	2	8	10
Bolivia	0	0	38
Brasil	7	14	17
Colombia	2	6	8
Cuba	0	1	3
Chile	0	0	15
Ecuador	4	4	31
México	198	33	20
Perú	0	1	9
Trinidad y Tobago	1	1	17
Venezuela	65	32	70
Total	100	100	34

Fuente: OLADE, Sistema de Información Económico Energético (SIEE); (<http://www.olade.org>).

Cuadro 15
2001: ESTRUCTURA DE LAS RESERVAS Y PRODUCCIÓN DE GAS NATURAL
(En porcentajes y años)

	Reservas	Producción	Reservas/producción (años)
Argentina	9	23	18
Barbados	0	0	6
Bolivia	10	4	110
Brasil	3	6	18
Colombia	3	5	25
Costa Rica	0	0	
Chile	0	1	0
Ecuador	0	1	27
México	14	30	19
Perú	3	1	125
Trinidad y Tobago	7	9	34
Venezuela	52	20	110
Total	100	100	43

Fuente: OLADE, Sistema de Información Económico Energético (SIEE); (<http://www.olade.org>).

3. Reservas de carbón

Las disponibilidades de carbón de América Latina y el Caribe son reducidas si se las compara con las existentes en el resto del mundo. Se estima que la región cuenta solamente con cerca del 2% de las reservas mundiales. Sin embargo, la relación reservas/producción que registra la región permitiría disponer de este recurso por más de 238 años.

Al igual que las reservas de petróleo y gas, las de carbón están también muy concentradas. Dos países, Colombia (41%) y Brasil (33%) dan cuenta del 74% mientras que México y Venezuela contribuyen 11% y 8% respectivamente.

Sin embargo, las disponibilidades de carbón no son muy competitivas, a nivel internacional debido a su alto contenido de azufre. Colombia es el productor con menor contenido de azufre y por ende quien posee las mayores ventajas competitivas dentro de la región.

El futuro del carbón en América Latina y el Caribe dependerá del comportamiento que experimente la ampliación de la potencia eléctrica instalada y de su competitividad frente al gas natural y al fuel oil en la generación térmica.

Cuadro 16
2001: ESTRUCTURA DE LAS RESERVAS Y PRODUCCIÓN DE CARBÓN MINERAL
(En porcentajes y años)

	Reservas	Producción	Reservas/producción (años)
Argentina	2	0	2 274
Brasil	33	6	1 162
Colombia	41	64	152
Chile	1	0	288
Jamaica	2	0	
México	12	17	159
Perú	0	0	3 112
Venezuela	8	11	171
Total	100	100	238

Fuente: OLADE, Sistema de Información Económico Energético (SIEE), versión enero 2005; (<http://www.olade.org>).

4. Recursos geotérmicos

El potencial geotérmico de América Latina y el Caribe es considerable. Sin embargo, la utilización de las fuentes geotérmicas para la generación de electricidad es todavía poco significativa en la región. En los últimos años los países de la región han avanzado sustantivamente en el conocimiento de su potencial geotérmico. Así por ejemplo, se estima que en Chile, según cifras de la Comisión Nacional de Energía (CNE), el potencial geotérmico es equivalente a 16.000 MW pero su contribución a la generación de electricidad es nula.

Los principales emprendimientos geotérmicos de la región se encuentran en México que tiene una capacidad del orden de los 743 MW y que ha desarrollado una importante investigación a través de la Comisión Federal de Electricidad. Costa Rica y El Salvador cuentan con capacidades instaladas de 120 MW y 105 MW mientras Nicaragua tiene una capacidad de 70 MW y Guatemala de sólo 5 MW. La central de mayor capacidad en América Latina y el Caribe es la de Cerro Prieto en México que cuenta con una potencia instalada de 620 MW.

Cuadro 17
ENERGÍA GEOTÉRMICA EN EL MUNDO, 1990, 1995, 1998

(En megawatts)

País	1990	1995	1998
Argentina	1	1	0
Australia	0	0	0
China	19	29	32
Costa Rica	0	55	120
El Salvador	95	105	105
Estados Unidos	2 775	2 817	2 850
Francia (Guadalupe)	4	4	4
Grecia	0	0	0
Guatemala	0	0	5
Islandia	45	49	140
Indonesia	145	310	590
Italia	545	632	769
Japón	215	414	530
Kenia	45	45	45
México	700	753	743
Nueva Zelanda	283	286	345
Nicaragua	70	70	70
Filipinas	891	1 191	1 848
Portugal (Azores)	3	5	11
Rusia	11	11	11
Tailandia	0	0	0
Turquía	20	20	20
Total	5 867	6 797	8 240

Fuente: Citado en CNE (<http://www.eren.doe.gov/geothermal/geysers.html>), 2003.

VI. Políticas públicas y desarrollo sustentable

Desde fines mediados del decenio de los ochenta pero particularmente en la primera mitad de los años noventa, un buen número de países de la región pusieron en marcha reformas, que estuvieron enmarcadas en los esfuerzos de estabilización de las economías nacionales, dados el significativo déficit fiscal, los desajustes financieros de las empresas públicas, los bajos niveles de ahorro interno, el significativo servicio de la deuda externa y los desajustes de los precios relativos, en medio de un escenario marcado por la inflación.

Las políticas públicas relacionadas con el uso del patrimonio natural privilegiaron, en este sentido, la atracción de inversiones extranjeras y la privatización de empresas públicas, al margen de que sean deficitarias o no. En este contexto, se fue desarrollando toda una institucionalidad vinculada al uso sustentable del patrimonio natural y en gran medida, las nuevas inversiones incorporaron dichos criterios en la gestión empresarial. No obstante, subsistieron muchos pasivos ambientales de explotaciones realizadas en el pasado.

Actualmente, existen menores barreras de entrada para la explotación del patrimonio natural que en décadas anteriores pero las exigencias en cuanto a la sustentabilidad son mayores. Como señala la CEPAL (2004a), los vínculos entre las políticas de explotación del patrimonio natural y la sustentabilidad ambiental se hicieron más explícitos, en medio de la apertura comercial y financiera, dado que la cuestión ambiental pasó de ser un fenómeno local a uno global, manifestándose en una serie de compromisos internacionales en favor de la protección del patrimonio natural.

La CEPAL precisa que, en este contexto de reformas, la Cumbre de Río de Janeiro, celebrada en 1992, marcó el punto de inflexión en la negociación de acuerdos multilaterales ambientales, incorporando una visión más amplia del desarrollo que busca conciliar la producción y el comercio internacionales con el uso sustentable del patrimonio natural y la protección del medio ambiente (CEPAL, 2004a). Sin duda, la valoración de los temas ambientales y su incorporación como una de las dimensiones ineludibles del desarrollo sustentable, impactó en los países de la región quienes fueron progresivamente fortaleciendo la institucionalidad ligada al manejo de las cuestiones ambientales.

Este último capítulo presenta el marco conceptual, que a nuestro juicio, debería orientar el nuevo paradigma respecto de las relaciones entre el patrimonio natural, la transformación productiva y la satisfacción de las necesidades humanas. Éste supera la cuestión de la protección del medio ambiente para ubicarse en el contexto conceptual del desarrollo sustentable, que implica el equilibrio entre todas las formas de capital y la consecución de logros simultáneos en crecimiento, protección del patrimonio y equidad social.

A comienzos de los noventa, las políticas públicas vinculadas a la explotación del patrimonio natural trataron de encontrar un difícil equilibrio entre la necesidad de incrementar la inversión —en un contexto en que las presiones del servicio de la deuda externa exigían aumentar la capacidad de exportación— y los compromisos internacionales relacionados con la protección del patrimonio de la sociedad. Estos compromisos dieron origen además, a una amplia movilización con un creciente protagonismo de la sociedad civil, que derivó en una acelerada internacionalización de las cuestiones ambientales, orientada por los principios aprobados en la Cumbre de Río de Janeiro.

La mayoría de los países de la región empezó a examinar, con diversos grados de rigurosidad, las externalidades negativas que generaba la explotación de sus recursos naturales, particularmente los minero-energéticos y los recursos hídricos. En un primer momento, la preocupación se concretó en marcos regulatorios de carácter sectorial pero muy rápidamente se fueron incorporando criterios y opciones de política que pusieron énfasis en una visión integral del problema, superándose las cuestiones ambientales e incorporándose otras dimensiones del desarrollo sustentable, ligadas al patrimonio cultural y social.

Es importante advertir que las presiones por incorporar prácticas sustentables de explotación se vieron favorecidas también, por el acelerado cambio tecnológico de los últimos decenios y por la incorporación de los impactos ambientales en los criterios para el otorgamiento de créditos por parte de las organizaciones financieras. De esta forma, los inversionistas aumentaron su grado de exposición frente a la eventual generación de externalidades negativas.

El desarrollo de la institucionalidad vinculada a la protección del patrimonio integral condicionó el comportamiento de las empresas y las obligó a respetar estándares predefinidos, particularmente respecto de la protección del medio ambiente y las entidades financieras fueron y siguen siendo muy rigurosas en examinar los impactos ambientales, lo que se ha visto reforzado también por compromisos internacionales relacionados con la responsabilidad social de las empresas.

Estas cuestiones han venido adquiriendo una mayor ponderación en los esquemas de financiamiento de proyectos, asumiéndose que los conflictos que ocasionarían dichas externalidades podrían poner en riesgo la recuperación de las inversiones y por ende la amortización de los créditos otorgados.

La formulación de políticas públicas y los correspondientes marcos regulatorios, relacionados con la explotación del patrimonio natural responde en la actualidad a un marco conceptual que se ha venido gestando a nivel internacional y que, en diversos grados, ha venido condicionando las decisiones de los países de la región.

El paradigma predominante concentra la atención en la integridad del patrimonio de la sociedad, lo que implica que junto con preservar el capital natural debe establecerse un equilibrio entre todas las formas de capital (natural, social, cultural, financiero). Este equilibrio es siempre difícil de alcanzar y de hecho, en el pasado, se ponderaba en mayor magnitud la rentabilidad de los inversionistas.

Se busca evitar que cualquiera de los diversos componentes y potencialidades del patrimonio integral de la sociedad se vea afectado. Se establece así una interrelación entre sus componentes y se persigue que su explotación no ponga en peligro el equilibrio sistémico de un determinado espacio geográfico. Se asume por ende, la valoración de todo el patrimonio de la sociedad por sí mismo, lo cual es sumamente complejo.

El enfoque sistémico busca que los actores (Estado, empresarios, los ciudadanos y sus organizaciones) compartan una sola direccionalidad, lo que exige la coordinación de las estrategias, políticas y acciones que deberían llevarse a cabo en los planos jurídico (derechos y obligaciones relativos al acceso y la propiedad); organizacional (funciones objetivo de las instituciones y mecanismos de gerencia); económico (mercado e intervención), físico o natural (conocimiento, conservación y uso de los recursos); científico y tecnológico (generación y absorción de conocimientos); educacional (difusión y capacitación), cultural (preservación y transmisión de valores) y social (participación y movilización).

Las políticas públicas vinculadas a la explotación sustentable deberían apuntar consecuentemente, a constituir una capacidad endógena de valoración del patrimonio integral de la sociedad. En el caso que nos ocupa, la protección y uso sustentable del patrimonio natural no solamente debería aprovechar las actuales ventajas naturales sino también las potenciales a la vez que evitar externalidades que afecten negativamente el equilibrio patrimonial.

Los países de la región deberían generar, absorber y adaptar conocimientos orientados a identificar elementos y procesos naturales, usarlos y/o manipularlos con el propósito de diversificar las opciones de desarrollo productivo basadas en la explotación del patrimonio natural.

La incorporación del progreso técnico, como eje de las estrategias de transformación productiva, permitiría explotar de manera eficiente las ventajas naturales que pueden aprovecharse dentro del estado actual de la ciencia y la tecnología mientras que una mayor capacidad de investigación y desarrollo debería identificar nuevas ventajas naturales.

Es importante destacar en este sentido, que los cambios tecnológicos que permiten una mayor velocidad y capacidad en el transporte, así como una mejor conservación, junto con la mayor conectividad internacional, derivada de las facilidades para el embarque (puertos y aeropuertos) y las comunicaciones, están permitiendo una acelerada revalorización de los territorios y de sus ventajas naturales. De allí la importancia del desarrollo de la infraestructura para el aprovechamiento de las ventajas naturales.

El cambio tecnológico en la provisión de servicios de utilidad pública y de infraestructura ha determinado el surgimiento de mayores oportunidades de colocación en el mercado mundial de recursos naturales y productos derivados de procesos naturales. En este contexto, se han desvalorizado y revalorizado algunos territorios y sus correspondientes ventajas naturales.

Ahora bien, la generación de una capacidad endógena de gestión implica una concepción sistémica que articule las diversas perspectivas y acciones de carácter sectorial sobre la base de valores, criterios de organización y códigos de conducta conducentes a elevar la sustentabilidad y a desarrollar nuevas ventajas naturales sobre la base de una gestión integral del patrimonio de la sociedad. Dicha gestión debería generar, difundir, homogenizar y liderar pautas de producción, circulación y consumo, a partir de una capacidad endógena de valoración y aprovechamiento del patrimonio natural.

El acceso al progreso técnico no debería constituirse en una restricción significativa aunque dependería del ritmo que adquiriera la evolución de las correspondientes capacidades endógenas para absorber, adaptar y aplicar los nuevos conocimientos y tecnologías.

La explotación sustentable del patrimonio natural requiere de un conocimiento cada vez más avanzado de los elementos y procesos naturales que determinan la configuración de los espacios físicos en que se insertan. Los patrones de explotación deberían surgir de una nueva relación entre los elementos y procesos naturales y las necesidades humanas lo que determinaría ciertos ajustes en las estrategias de transformación productiva.

Estos ajustes son condicionados cada vez más por las presiones de las comunidades locales y por los compromisos internacionales que exigen que la transformación productiva no afecte negativamente los elementos y procesos de la naturaleza.

El paradigma en boga considera que es posible avanzar simultáneamente, y no de manera secuencial, en la consecución de los objetivos de protección patrimonial sustentabilidad y competitividad, así como de mayor equidad. El desafío radica en enfrentar la erosión de las ventajas naturales y en revalorizar y descubrir las potencialidades del patrimonio natural. Esto sólo podría lograrse incrementando el nivel de difusión e incorporación del progreso técnico. Si bien éste genera algunos efectos perturbadores sobre ciertas ventajas naturales también permitiría reducir los costos de explotación, generar nuevos usos y aplicaciones, revalorizar las ventajas existentes e identificar otras potencialidades.

A. Desarrollo agropecuario y sustentabilidad

En el último decenio del siglo XX, el crecimiento del sector agropecuario se aceleró, con respecto a la década de los ochenta, en una serie de rubros, orientados, básicamente a los mercados internacionales (Ocampo, 2000). Sin embargo, subsisten muchos problemas que tienen relación, entre otros aspectos, con la heterogeneidad estructural al interior del sector agropecuario y con problemas de sustentabilidad. Además, las reformas macroeconómicas terminaron desmantelando los programas e instrumentos de promoción y apoyo al sector agropecuario, sin reemplazarlos por otros más eficaces.

La reestructuración de las políticas públicas implicó cambios sustanciales en este sentido. A grandes rasgos, en un buen número de países, las políticas públicas se caracterizaron por:

- La eliminación de líneas de crédito de fomento.
- La salida del Estado de la comercialización de productos agropecuarios.
- La supresión o reducción de los programas de asistencia técnica del Estado.
- El cierre o reorientación de las actividades de los institutos de investigación tecnológica del Estado.
- La promulgación de nuevos marcos jurídicos y económicos para la organización de los mercados de tierras.
- El desarrollo de programas de titulación y consolidación de la propiedad agropecuaria.
- El mayor énfasis en acciones focalizadas y de apoyo al desarrollo local.

Estas políticas generaron, en algunos países, gran inestabilidad y sobre todo desaliento en los pequeños propietarios, a la vez que no consideraron las peculiares circunstancias de la actividad agropecuaria de subsistencia. En líneas generales, puede afirmarse que no tomaron, clara conciencia, de las fuertes heterogeneidades estructurales que presenta el sector agropecuario en los países de la región.

Las políticas públicas se orientaron, básicamente, a consolidar el desarrollo de las tres últimas décadas, que estuvo muy influido por los patrones de consumo y comercio internacionales y por la incorporación de nuevos adelantos tecnológicos, en la producción, en la comercialización (embalaje y conservación) y en los medios de transporte. En este contexto, la expansión más dinámica se produjo en las actividades relacionadas con la explotación forestal, el cultivo de oleaginosas, espárragos, flores, frutas y hortalizas y por la producción pecuaria (carne de vacuno, aves etc.). Éstas fueron las actividades de mayor dinamismo, contribuyendo a la diversificación de las exportaciones agropecuarias.

Existe toda una corriente que pone en duda la sustentabilidad de las políticas agropecuarias orientadas a la exportación. Los mayores cuestionamientos han surgido, quizás, contra la explotación forestal, considerando la destrucción de bosques tropicales que se observa en el planeta y dado su carácter no renovable si no se explotan adecuadamente (Marchac, 2000). Esto ocurre porque el suelo no traslada los nutrientes, pues ellos se hayan en los propios árboles. Si se cortan zonas pequeñas, los árboles circundantes pueden proporcionar nutrientes suficientes y esparcir sus ramas para comenzar de nuevo. Pero si se talan grandes áreas, no existirán nutrientes para la regeneración y la tala alterará el microclima y privará al suelo de la protección frente al sol y la lluvia.

La explotación forestal genera también problemas sociales habiéndose presentado casos de lo que podría denominarse un genocidio cultural, a la vez que la explotación forestal convive con zonas de extrema pobreza. Se sostiene, cada vez con mayor fuerza, que la tala a gran escala de los bosques tropicales no es sustentable y que es devastadora para la ecología de los correspondientes territorios al destruir la biodiversidad.

Según Marchac (2000), el problema radica en la prioridad que tiene la visión comercial respecto de la sustentabilidad de las zonas de explotación. Los árboles son de tamaño, especie y forma muy diferentes. Pocos de ellos son útiles para obtener pulpa de madera. Gran parte de la madera proveniente de las talas se desperdicia porque no hay mercado para ella.

La tendencia ha sido extraer todas las especies de valor comercial, y cambiar posteriormente el uso del suelo o incluso abandonarlo cuando ya no tiene valor económico. (PNUMA, 2002). Lo importante es que esta pérdida forestal está ocurriendo, casi enteramente, en tierras de propiedad privada y se debe a que la rentabilidad del bosque natural, transformado en madera trozada y colocado en el mercado de los países desarrollados, excede, ampliamente, la del bosque natural en pie.¹³

López (2000), advierte por ejemplo, que en Perú hay quizás dos árboles de valor por cada hectárea de bosques tropicales, por tanto no tiene sentido establecer una planta industrial en la cercanía. Dicho país intentó establecer plantaciones de árboles frutales en una parte de sus bosques tropicales pero la erosión fue tan grande y los ríos se obstruyeron de tal modo que tales plantaciones se hicieron inviables ya que los daños fueron mayores que los beneficios. Además se presentaron avalanchas dónde nunca antes habían ocurrido y el suelo no era lo suficientemente rico como para soportar árboles frutales. Ésta es la misma experiencia que han atravesado otros países que intentaron desarrollar nuevos bosques destinados a la industria en las regiones tropicales.

Aproximadamente un 12% de los bosques tropicales de América Latina han sido declarados como áreas protegidas. Sin embargo, en la realidad, se cuida muy poco de ellas y las políticas públicas no pueden ser implementadas por falta de recursos e incapacidad en la gestión. Existe suficiente evidencia empírica que en muchos parques nacionales un elevado número de personas realiza actividades económicas intensas, incluyendo la tala de árboles y la agricultura de corte y desbroce.

¹³ López (2000/360), pone a Chile como un caso de explotación inadecuada o poco sustentable. Destaca, incluso, que no hay datos confiables sobre la pérdida de bosques naturales. Dice que los pocos estimados que se han intentado calcular han sido motivo de fuerte controversia, originando la dimisión de los funcionarios gubernamentales encargados de elaborarlos.

La deforestación en la región amazónica ha empeorado. Hacia fines de los noventa la tasa anual de deforestación era del 0,57%, porcentaje que estaba por encima de los índices históricos. La deforestación en las vertientes tiene altos costos sociales. En algunas de las mayores cuencas fluviales de la región se ha eliminado una gran porción de bosques naturales. Hacia fines de los noventa, había desaparecido el 90% de los bosques en la cuenca del río Magdalena; el 71% en la cuenca del Paraná; el 66% en la de Sao Francisco; el 50% en la cuenca del Tocantins; y el 92% en la del río Uruguay (López, 2000).

Hay quienes justifican la degradación de los recursos señalando que producen crecimiento económico. Hay muchos ejemplos en América Latina, dónde grandes pérdidas de recursos naturales han generado poco crecimiento o incluso han sido contraproducentes. La mayoría de los países de América Central ha llegado a tal nivel de pérdida forestal que se están produciendo serias pérdidas económicas, debido a la erosión del suelo y al creciente riesgo de desastres naturales (López, 2000).

La deforestación en áreas dónde los suelos son muy pobres o inadecuados para la agricultura o la deforestación en vertientes y zonas escarpadas, puede causar consecuencias negativas tales como desastres naturales, inundaciones y erosión del suelo. Estos fenómenos dejan un significativo desperdicio de recursos naturales.

Una de las causas principales de deforestación sigue siendo el cambio en el uso de las tierras boscosas hacia actividades agropecuarias. La alta demanda de leña y carbón vegetal por parte de la población rural y la extracción ilegal de madera, que duplicaría la actividad legal, son factores adicionales que ejercen presiones sobre la destrucción acelerada de los bosques de la región.

A esto se suman los incendios forestales que han constituido también un factor muy relevante en la pérdida de bosques, generalmente a causa del uso del fuego con fines agropecuarios (roza, tumba y quema) (PNUMA, 2002). Los incendios forestales, que son generalmente incendios de la biomasa constituyen una gran fuente de emisiones de carbono. Se estima que el incendio de la biomasa en el mundo produce, más o menos, el 40% del total de las emisiones de carbono mundiales. América Latina contribuye con aproximadamente entre 12% y 15% de estas emisiones (López, 2000).

Por otro lado, ya se ha mencionado que América Latina y el Caribe es una de las regiones con mayor biodiversidad del mundo. Las políticas públicas vinculadas a la protección de la biodiversidad deberían ser reforzadas considerando que las diversas aplicaciones de la biotecnología permiten nuevas opciones para el desarrollo productivo orientado a satisfacer necesidades básicas de la población. La biotecnología puede contribuir decisivamente a la ampliación de la oferta de alimentos mientras que en la salud, el inmunodiagnóstico permitiría la detección temprana de muchas enfermedades como la tuberculosis, y con ella, un tratamiento más barato. Además, por medio de la inmunoprofilaxis sería posible la erradicación de la viruela, la disminución de la polio y la protección contra muchas enfermedades infantiles.

De otro lado, por medio de la ingeniería genética, a través de la transferencia de genes entre diferentes cultivos, se pueden alcanzar mayores rendimientos, disminuir el uso de fertilizantes y agroquímicos y obtener cultivos cada vez más libres de plagas y enfermedades mientras que en la cría de animales se ha avanzado de la selección y el cruce a la inseminación artificial y las tecnologías de trasplante de embriones. Otra ventaja del progreso biotecnológico es que permite incorporar procesos energéticamente más eficientes que los tradicionales procesos químicos que funcionan a altas presiones y temperaturas.

Recuadro 6

CRECIMIENTO ECONÓMICO Y SUSTENTABILIDAD DE LOS RECURSOS VERDES

Muchos proyectos sobre el medio ambiente han sido implementados bajo el supuesto de que la explotación ecológicamente benigna de los recursos naturales puede reconciliar el crecimiento y la sustentabilidad ambiental. El ecoturismo; la investigación genética; la extracción forestal, no centrada en la madera; y otras formas ambientalmente sanas de explotación, han sido señalados como actividades que satisfacen tanto el crecimiento como la sustentabilidad. Desgraciadamente, como han mostrado varios estudios, estas actividades aprueban el test de rentabilidad sólo en lugares únicos, desde el punto de vista del atractivo turístico, la especificidad biológica o productos particularmente ricos que no sea madera. Irónicamente, la relativa abundancia de los recursos verdes en América Latina, es la principal razón por la cual no hay grandes ingresos o rentas a lograrse, a partir de actividades respetuosas del medio ambiente, como las mencionadas. Las rentas de escasez, que tomarían esos usos más competitivos, sólo pueden aparecer cuando esos recursos verdes se hayan hecho mucho menos abundantes. Dada la gran riqueza existente en la región, es probable que el crecimiento a costa de una parte de los recursos naturales sea beneficioso para cada país, como lo fue en los países desarrollados, y que la sustentabilidad del medio ambiente no se encuentre en el centro de interés de los países individualmente considerados. Mientras haya alguna sustitución entre el capital natural y el producido por el hombre, los países que posean una gran riqueza en recursos naturales, seguirán interesados en extraer parte de sus recursos, sobre todo si esto les permite aumentar el capital para la transformación productiva.

Fuente: López Ramón, "Recursos verdes en América Latina: Mecanismos de sustentabilidad", en *Recursos Naturales y Desarrollo, un diálogo canadiense latinoamericano*, Donald Brean y Manuel Glave, ed., p. 362, CIEPLAN y Consorcio de Investigaciones Económicas, Lima, Perú (noviembre, 2000).

En su propuesta de estrategia global para la biodiversidad (pautas de acción para salvar, estudiar y usar en forma sustentable y equitativa la riqueza biótica de la tierra) UNEP/IUCN/WB/WRI (1992), plantean que las políticas públicas deberían tener objetivos orientados a corregir los desequilibrios en el control de la tierra y los recursos naturales, que provocan el deterioro de la biodiversidad. Para estos efectos se requiere, sin duda, reducir la presión sobre los ecosistemas y las tierras frágiles, usando de manera más eficiente y equitativa las tierras que están en cultivo. Asimismo señalan que debería ampliarse y promoverse el uso sustentable de productos y servicios de las áreas silvestres, en beneficio del desarrollo local y regional. Ello requiere reconocer y sobre todo cuantificar el valor de las disponibilidades existentes, garantizando eficacia, no sólo comercial sino de conservación patrimonial, en el uso de la tierra. Es importante, dentro de este contexto, que el conocimiento acumulado se redondee en beneficio de las comunidades locales.

Estos planteamientos son básicos ya que asumen que la gestión de la biodiversidad debe encuadrarse en el marco del desarrollo humano, de la valoración de las culturas y etnias y sobre todo que expresen beneficios objetivos por su uso en términos del desarrollo local y regional.

B. La necesidad de una gestión integrada de los recursos hídricos

El agua es un recurso natural renovable con importantes funciones económicas, sociales, y ambientales, que tiene una serie de características especiales que la distinguen de la mayoría de los recursos naturales. Destacan, entre estas características, su constante movimiento, que genera el denominado ciclo hidrológico; y el hecho de no ser fácilmente divisible y por ende la dificultad de que su apropiación privada sea absoluta y excluyente.

Su gestión es además compleja, debido a que se presenta en forma aleatoria, tanto en cantidad como en calidad, lo que causa incertidumbre en el abastecimiento. Así por ejemplo, no existe rivalidad entre los usuarios cuando el costo marginal de prestar el servicio a otro usuario es bajo o nulo, lo que permite su uso múltiple. Sin embargo, en la práctica se presentan usos alternativos del

agua que determinan rivalidad, lo que determina que, en estos casos, la discriminación o exclusión sea no sólo factible sino deseable.

En un sistema hídrico interconectado, como en las cuencas hidrográficas, la utilización del agua tiende a producir cambios en su cantidad y calidad, que pueden afectar otros usos y por ende a una diversidad de usuarios.

Estas características de los recursos hídricos plantean serios problemas de identificación y medición, a la vez que hacen difícil establecer derechos de propiedad exclusiva, provocando un grado alto e imprevisible de interdependencia y afectación recíproca (externalidades) entre los usuarios. De otro lado, su aprovechamiento se caracteriza por requerir significativas economías de escala aunque, en algunos casos, pueden presentarse también economías de alcance, especialmente en su almacenamiento, transporte y distribución.

Estas características determinan que, en la mayoría de los países del mundo, los recursos hídricos sean de dominio público, correspondiendo al Estado el derecho inalienable e imprescriptible de su gestión mediante la regulación de su aprovechamiento bajo consideraciones de interés público.

Recuadro7

FUNCIONES BÁSICAS EN LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

- Elaboración de estrategias y planes sobre el uso sustentable de los recursos hídricos.
- Definición de las condiciones de acceso al recurso, principalmente el otorgamiento de permisos, autorizaciones, concesiones, derechos u otros instrumentos de uso o aprovechamiento.
- Determinación de las condiciones de devolución del agua al ecosistema después de su uso, principalmente en lo que se refiere al establecimiento de los límites máximos permisibles de descarga de aguas servidas y al otorgamiento de permisos de descarga;
- Fijación de los criterios de evaluación y monitoreo del recurso y el registro y catastro de sus usos e usuarios;
- Administración de conflictos vinculados al uso del agua.

Fuente: Elaborado por Andrei Jouravlev, CEPAL, División de Recursos Naturales e Infraestructura, 2004

Un buen número de países de la región está involucrado en procesos de transformación de la gestión de los recursos hídricos. La naturaleza concreta de las reformas varía mucho de un país a otro, tanto en su contenido, dinámica y logros específicos. Esta corriente, en favor de cambios en institucionalidad involucra a una nueva concepción de los entes de gestión y de los marcos regulatorios, así como de las empresas proveedoras del servicios como a los usuarios. Se busca fomentar también la descentralización de la gestión y la participación privada en el aprovechamiento de los recursos hídricos.

La eliminación de las restricciones y barreras de entrada al sector privado tiene tres implicaciones importantes. Por un lado, la necesidad de otorgar estabilidad jurídica a los derechos de agua para incentivar la inversión; de otro, la fijación de normas que garanticen el óptimo uso de los recursos y el traslado de eficiencia a los usuarios; y por último, la conveniencia de constituir una autoridad independiente, imparcial, de alto nivel técnico y con claras atribuciones para gestionar de manera sustentable los recursos hídricos.

Recuadro 8

PROBLEMAS EN LA LEGISLACIÓN DE AGUAS EN ALGUNOS PAÍSES DE AMÉRICA LATINA

Hasta ahora, tan solo unos pocos países de la región, principalmente Brasil, Chile, Colombia, Jamaica y México, han reformado la institucionalidad del sector hídrico, mientras que otros, la gran mayoría, están en proceso de proponer cambios legales e institucionales. En muchos de ellos, el debate, que aún persiste, lleva más de una década:

Argentina:	Las leyes de aguas vigentes, a nivel provincial, son poco flexibles y no permiten tomar en cuenta el valor económico, social y ambiental del agua, con el agravante de que existen vacíos legales y asimetrías entre estados provinciales que deben ser subsanados para lograr un manejo integrado de los recursos hídricos.
Bolivia:	La legislación, en su mayor parte, se encuentra fuera de contexto, lo que "ha dado lugar a una situación anárquica en la que cada institución establece sus propios criterios y prioridades sin consultar con los demás sectores.
Costa Rica:	La legislación es desarticulada y en parte, se encuentra obsoleta e incluso existen contradicciones entre los diversos dispositivos legales.
El Salvador:	La gran diversidad de leyes relacionadas con los recursos hídricos incide en la confusión de campos de acción y en la indefinición de responsabilidades.
Guatemala:	El ordenamiento jurídico vigente no cuenta con una ley general. Existen diversas normas, con diferentes niveles jerárquicos y con objetivos diversos, que regulan aspectos parciales del aprovechamiento y conservación de los recursos hídricos.
Panamá:	Se carece de un cuerpo legal integral y ágil. La legislación está desactualizada.
Paraguay:	Existe una gran dispersión de dispositivos legales, y entre ellos, hay evidentes inconsistencias y contradicciones. Además de los vacíos legales se constata que la mayoría de los dispositivos están obsoletos. Especialmente en la regulación del dominio, propiedad y aprovechamiento de los recursos hídricos.
Perú:	La legislación carece de un enfoque integral por tipo de aprovechamiento y usuarios. La legislación hídrica establece que la administración del agua está a cargo del sector agrícola.

Fuente: Elaborado por Andrei Jouravlev. CEPAL, División de Recursos Naturales e Infraestructura, 2004.

En este contexto, se trata además de ofrecer mayor flexibilidad a los usuarios poniendo mayor énfasis en la aplicación de instrumentos económicos que en los administrativos y de control. De otra parte, como resultado de tratados internacionales firmados por los países de la región, así como por la activa participación de organizaciones no gubernamentales y de la sociedad civil en general, existe una progresiva toma de conciencia respecto del imperativo de mejorar la gestión de los recursos hídricos, sobre todo con relación a las demandas sociales y ambientales.

Estas reformas adquieren especial importancia considerando la marcada competencia por el agua debido al incremento del consumo humano e industrial en las grandes concentraciones urbanas; y la demanda de agua para riego y generación hidroeléctrica. A ello se suman los problemas crecientes de contaminación y de prevención y administración de los riesgos asociados a los fenómenos naturales.

En muchos países de la región —sobre todo en el caso de cuencas con un desarrollo socioeconómico concentrado— el mercado de recursos hídricos se está caracterizando por una oferta inelástica y por una interdependencia creciente entre los usos y los usuarios, lo que determina que —dada la creciente demanda— los recursos disponibles sean cada vez más escasos, tanto en cantidad como en calidad y oportunidad. Ello está motivando a que la atención de las políticas públicas se desplace gradualmente del objetivo de expandir la cobertura social del consumo hacia la gestión sustentable de los recursos hídricos.

Bajo este enfoque, las inversiones para aumentar y proteger el suministro serán aún más necesarias y en montos cada vez mayores. Sin embargo, no basta una mayor inversión. Ésta es

condición necesaria pero no suficiente para enfrentar los problemas de gestión. El nuevo enfoque requiere que se supere el énfasis en la gestión de la oferta, incorporando el uso eficiente de los recursos hídricos, lo que supone gestionar también la demanda. El nuevo enfoque supera además, la fragmentación de las políticas, por tipo de usos, propugnando una visión integral.

En este contexto, la cuestión de la gobernabilidad del agua adquiere especial prioridad en las políticas públicas. Esto exige la modificación de leyes e instituciones creadas hace muchas décadas para manejar problemas diferentes a los que deben abordarse en la actualidad. No es exagerado afirmar que muchos países de la región cuentan con legislaciones que pueden ser calificadas como obsoletas e inapropiadas para garantizar una gestión sustentable de los recursos hídricos.

Existe consenso en la región respecto de la necesidad de adoptar mecanismos jurídicos e institucionales basados en el concepto de gestión integrada de los recursos hídricos. Asimismo, se considera conveniente distinguir entre la responsabilidad que supone la gestión y la que implica el aprovechamiento de los recursos.

Aunque se habla mucho de la gestión integrada, todavía no existe una definición universalmente aceptada de lo que significa. Una de las definiciones más conocidas es la que promueve la Asociación Mundial para el Agua (Global Water Partnership (GWP)). Según este organismo, la gestión integrada supone la gerencia y el aprovechamiento coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico de manera equitativa sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales.

Para el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la gestión integrada implica tomar decisiones y manejar los recursos hídricos para varios usos de forma tal que se consideren las necesidades de los diferentes usuarios y partes interesadas. Para el BID, el concepto de gestión integrada comprende la gestión tanto del agua superficial como de la subterránea, desde una perspectiva multidisciplinaria y centrada en las necesidades y requerimientos de la sociedad.

La CEPAL comparte estas definiciones pero considera que deben explicitarse mejor los componentes o dimensiones de la gestión integral. Su propuesta distingue seis formas distintas de integración que deben ser tomadas en cuenta para una gestión integral de los recursos hídricos.

- La articulación de los intereses económicos, sociales y ambientales de los usuarios del agua y de la sociedad en su conjunto, con el objeto de reducir los conflictos de competencia y acceso a los recursos.
- La integración de todos los aspectos (cantidad, calidad y oportunidad) que inciden o influyen en el aprovechamiento y en los usuarios.
- La integración en la gestión de las diferentes fases del ciclo hidrológico, como es, por ejemplo, la integración entre la gestión del agua superficial y el agua subterránea.
- La integración de la gestión a nivel de cuencas.
- La integración de la gestión de la demanda y de la oferta.
- La integración de la gestión del agua con la gestión de la tierra y otros recursos naturales y ecosistemas relacionados.

Es importante señalar que la gestión integrada del agua no es un fin en sí mismo, sino que supone un desarrollo progresivo, cuya urgencia o nivel adecuado de integración, depende de las condiciones concretas, siendo ella mayor en cuencas con un alto nivel de explotación de sus recursos hídricos y con altos impactos antrópicos (Peña y Solanes, 2002).

C. El desarrollo sustentable de la pesca marina

Según la FAO (1995), el código de conducta para la pesca responsable destaca en sus principios generales, que los estados y los usuarios de los recursos deberían conservar los ecosistemas acuáticos. Afirma, que el derecho de pescar lleva consigo la obligación de hacerlo de forma responsable. En este sentido sostiene que, la ordenación de la pesca debería garantizar el mantenimiento de la calidad, diversidad y disponibilidad de los recursos pesqueros, en cantidad suficiente para las generaciones presentes y futuras. La conservación no debería abarcar solamente a las especies objetivo, o más comerciales, sino también, a otras que pertenecen al mismo ecosistema.

La FAO considera que todos los *habitat* críticos para la pesca, tanto en los ecosistemas marinos como de agua dulce, así como las zonas húmedas, los manglares, los arrecifes, las lagunas, las zonas de cría y desove, se deberían proteger y rehabilitar en la medida de lo posible y cuando sea necesario. Asimismo, la captura, manipulación, procesamiento y distribución del pescado y de sus productos debería realizarse de forma que se mantenga el valor nutritivo, la calidad y reduciendo los desechos para no afectar el medio ambiente.

Dicho código señala claramente que los países deberían evitar la sobreexplotación de las especies. Sin embargo, algunos países de la región que cuentan con una especial dotación de recursos parecen estar poniendo en riesgo la sustentabilidad de los mismos. Las políticas públicas, muchas veces han privilegiado los aspectos comerciales y no han sido eficaces para evitar la sobreexplotación de las especies. Pearse (2000), sostiene, por ejemplo, que la industria pesquera oceánica se caracteriza por una explotación y recursos deprimidos; producción ineficiente e ingresos bajos e inestables argumentando que para los estados costeros que procuran alcanzar los objetivos del desarrollo sustentable, la pesca constituye un formidable desafío.

La debilidad fundamental, según Pearse (2000), es institucional, específicamente el régimen de propiedad común que tradicionalmente gobierna los derechos de pesca. Así en la medida que el acceso a los recursos es irrestricto, la pesca rentable atrae siempre a más pescadores, embarcaciones y capacidad de captura, lo cual conduce finalmente a la sobre pesca y a que los ingresos del recurso se esfumen en costos excesivos.

La mayor parte de las reservas pesqueras más valiosas, a nivel mundial, registran una sobre explotación que afecta seriamente la conservación de los recursos. Informes de la FAO señalan que el 70% de las reservas marinas mundiales de peces se hallan fuertemente explotadas y en disminución.

De las 15 principales áreas de pesca, las capturas han descendido en todas excepto en dos. La FAO advierte que se está produciendo una disminución de la pesca en todas las regiones del Atlántico y del Pacífico. Uno de los casos más críticos de los últimos años ha sido el caso de la anchoveta en el Perú (Pearse, 2000).

Para enfrentar estos problemas se han dispuesto diversas medidas entre las que se encuentran la limitación de la capacidad de captura; normas de eficiencia para las embarcaciones; restricciones en los aparejos, límites en la longitud y profundidad de las redes; restricciones de áreas para proteger parte de la riqueza pesquera de una intensa captura; y restricciones estacionales para reducir el tiempo de captura.

La experiencia indica, según Pearse (2000), que cuando se redefinen los derechos de pesca, estableciendo cuotas individuales de captura, se producen cambios importantes. Destaca entre éstos, la posibilidad de atenuar muchas de las restricciones tales como las temporadas de veda y las restricciones en el equipo de pesca, aumentando la eficiencia de las operaciones.

Recuadro 9 EVOLUCIÓN DE LOS DERECHOS DE PESCA

La idea de que el mar y los peces pertenecen a todos estaba muy bien establecida en la ley romana y fue reforzada, entre otros, por el Rey Juan de Inglaterra en la Carta Magna de 1215 y por el gran jurista holandés Hugo Grocio en su doctrina de 1606 sobre la libertad de los mares. Junto con las convenciones sobre la ley del mar, esto significó que cada cual tenía el derecho compartido de pescar en el mar territorial de su país y además, el derecho, también compartido, de pescar en alta mar. Nadie podría reclamar propiedad de los peces hasta que no fuesen atrapados y se ejerciera posesión sobre ellos. Así, desde hace siglos, el principio del acceso libre y abierto a la pesca se afirmó vigorosamente y fue aceptado por todas las naciones, siendo hasta hace muy poco la regla universal.

Esta doctrina no planteó problemas mientras la pesca disponible excedió a la demanda, como ocurrió hasta el siglo XX. Aún más, por lo general se consideraba que la pesca marina era inagotable

Fuente: "Políticas para el desarrollo sustentable de la pesca marina", p. 413, Pearse, en Donald Brean y Manuel Glave editores, *Recursos Naturales y Desarrollo, un diálogo canadiense latinoamericano*, CIEPLAN y Consorcio de Investigaciones Económicas. Lima, Perú (noviembre, 2000).

En estos casos es posible obtener mayores beneficios en eficiencia ya que se racionaliza la capacidad de captura, buscando eliminar o reducir significativamente el sobredimensionamiento. Además se puede establecer un mercado de derechos de pesca, lo cual permite racionalizar también los controles, concentrándose en lo descargado y a su cotejo con las cuotas asignadas.

Los beneficios de las cuotas individuales se derivan del reordenamiento de los incentivos económicos de los pescadores quienes deben maximizar sus capturas, aumentando el valor de cada una de sus salidas al mar y obteniendo un mayor retorno, derivado de la reducción de costos de operación y del manejo eficiente de sus cuotas de extracción.

Pearse (2000), ha insistido en la conveniencia de aplicar estos derechos individuales argumentando que la experiencia deja varias lecciones importantes. En primer lugar, la conservación se hace más manejable y por ende más eficiente debido a que cada tenedor de derechos exigirá una explotación sustentable para que su derecho no se vea afectado. Segundo, cada titular buscará obtener su cuota optimizando su capacidad de captura y en tercer lugar, la existencia de derechos bien delimitados abre las opciones de cooperación ya que los tenedores de derechos observarán que es conveniente para ellos cuidar las reservas de especies y además incrementarlas. Los derechos de pesca en suma permitirían una autodisciplina que también sería vigilante de la disciplina que manifiesten los otros actores del mercado.

D. La reformas mineras y el nuevo ciclo de inversiones

La mayoría de los países de la región introdujo cambios substantivos en sus legislaciones mineras en el decenio de los noventa, siendo Chile la excepción que generaron un nuevo *boom* de inversiones en la región. Después de Chile, los principales receptores de inversiones fueron Perú y Brasil, y en menor medida México (Sánchez-Albavera, 2000).¹⁴

Recuadro 10

MINERÍA E INVERSIÓN PRIVADA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

En la región pudieron distinguirse hasta cuatro orientaciones generales de las políticas mineras durante el decenio de los noventa:

- a) Países que siempre mantuvieron políticas abiertas a la inversión privada pero que mejoraron las condiciones para la inversión (Argentina p.e).
- b) Países que superaron las barreras de entrada y tendieron a la privatización total de la industria minera (Brasil, Bolivia, México, Perú p.e)
- c) Países que promovieron la inversión privada pero que mantuvieron un importante protagonismo estatal (Cuba, Colombia, Chile p.e.).
- d) Países que mantuvieron un marcado protagonismo estatal y que no alentaron significativamente la inversión privada (Venezuela p.e.)

¹⁴ La reforma puesto en

Fuente: Fuente: Fernando Sánchez-Albavera, en Brean Donald y Glave Manuel, ed., "El boom de las inversiones mineras en América Latina en la década de los noventa", *Recursos naturales y desarrollo, un diálogo canadiense latinoamericano*, CIEPLAN y Consorcio de Investigaciones Económicas, Lima (2000).

Actualmente, todas las legislaciones mineras de los países de la región establecen que el Estado tiene el dominio absoluto, inalienable e imprescriptible sobre las minas. Ninguna legislación excluye al Estado de una eventual explotación de los recursos mineros sobre los cuales ejerce un completo dominio. El título minero configura una forma especial de propiedad que se diferencia de la propiedad privada plena porque se refiere al uso y usufructo de una riqueza que pertenece al Estado y que ha sido otorgada fijando tanto derechos como obligaciones.

Asimismo, se considera de interés público, de utilidad pública o de interés social el desarrollo de la minería. Ello implica que el pleno ejercicio de un título minero requiere de las facilidades del caso (acceso a otros recursos naturales, servidumbres, etc.) respetando los derechos de propiedad de otras personas pero estableciendo los criterios de definición o arbitraje en caso que no exista acuerdo entre las partes.

Cualquier persona, nacional o extranjera puede acceder a la exploración y/o explotación de los recursos, a través de un derecho o título mineros, salvo en zonas de frontera en que algunos países exigen autorización expresa.

Aunque en algunos países subsiste todavía el requisito de autorización para la transferencia de los títulos mineros, en la mayoría basta simplemente con informar a la autoridad minera de la respectiva transferencia, lo que ha permitido que se vaya estructurando un mercado de derechos mineros.

Las reformas mineras han consagrado tres tipos de regímenes concesionales:

- El Régimen Administrativo, en que el Estado, sobre la base de su facultad de imperio, otorga el derecho o título minero a través de una instancia de la Administración Pública que hace las veces de autoridad minera (Argentina, Bolivia, Cuba, Costa Rica, Brasil, Ecuador, Honduras, Guatemala, México, Perú, Uruguay y Venezuela).
- El Régimen Judicial, que sólo se aplica en Chile, dónde la concesión es otorgada por el juez de la circunscripción en que se encuentra la concesión, quien da fe del cumplimiento de los requisitos legales.
- El Régimen Contractual, que tiene poca aplicación y que está vigente en Venezuela (contratos con la Corporación Venezolana de Guayana).

Las legislaciones mineras incluyen generalmente los procedimientos para la obtención de las concesiones buscando siempre garantizar la estabilidad jurídica de los títulos otorgados.¹⁵ La tendencia es a reducir al mínimo la discrecionalidad de la autoridad. En algunas legislaciones se

¹⁵ Todas las legislaciones contienen dispositivos sobre jurisdicción minera, la que se encuentra dentro de las funciones de la autoridad minera central (jurisdicción administrativa). No existen normas que favorezcan el arbitraje o la posibilidad de remitir los asuntos relacionados con las concesiones mineras a tribunales del país de origen de la inversión internacional.

establecen algunos principios operativos, como los de “silencio administrativo” y “presunción de veracidad” para agilizar los procedimientos.¹⁶

En la mayoría de los países opera por mandato de la ley un Registro Minero que se encuentra a cargo de la autoridad minera. Las legislaciones precisan la obligatoriedad de inscribir los títulos mineros. El título adquiere validez cuando se inscribe en el registro minero.

Los títulos mineros conllevan derechos y obligaciones. Los derechos que consagran la mayoría de las legislaciones mineras de los países de la región se refieren a aspectos tales como:

- Recepción de información adecuada y oportuna de los organismos competentes.
- Garantías de aplicación del procedimiento establecido.
- Protección jurídica y exclusividad del derecho minero sin más límites que los señalados por ley.
- Pleno ejercicio del derecho minero que incluye su transferencia.
- Libre acceso a las áreas territoriales materia de la concesión.
- Libertad para realizar las obras y labores que permitan desarrollar los yacimientos en armonía con la protección del medio ambiente.
- Solicitar y obtener servidumbres y facultad para requerir y obtener otros derechos necesarios para las operaciones (derechos de agua).
- Propiedad de las sustancias y productos objeto de la concesión.
- Libre comercialización interna y externa.

Dentro de las obligaciones que definen las legislaciones mineras regionales pueden mencionarse las siguientes: (i) realizar comprobadamente las labores inherentes al objeto de la concesión; (ii) ejecutar las inversiones comprometidas para cumplir con el desarrollo de la exploración y explotación; (iii) garantizar la seguridad de las operaciones mineras, y (iv) proteger el medio ambiente.

El tema del trabajo efectivo de la concesión ha sido objeto de arduo debate en la región. La norma predominante es que la concesión se ampara por su trabajo, criterio que en algunos países fue elevado incluso a norma constitucional. Sin embargo, la fiscalización del cumplimiento de la norma es un problema sumamente engorroso y se presta a la discrecionalidad de los funcionarios. La tendencia actual es a considerar que la concesión se ampara por el pago de un derecho de vigencia o una patente. Este cobro no debería ser ni tan alto como para crear barreras de entrada, ni tan bajo como para estimular el puro y simple acaparamiento.¹⁷

La mayoría de las legislaciones mineras contienen normas sobre estudios de impacto ambiental y sobre conservación, restauración y no contaminación del ambiente. El concesionario está obligado a indemnizar por daños ambientales. Los nuevos adelantos tecnológicos han permitido que las nuevas inversiones sean más cuidadosas con la protección del medio ambiente. Sin embargo, no han dejado de presentarse algunos problemas que, en ciertos casos, han puesto en cuestión las explotaciones. Por otro lado, las relaciones con las comunidades locales han sido, muchas veces conflictivas.

¹⁶ Los países de la región otorgan derechos mineros para exploración y explotación, en algunos casos para beneficio y en los menos para la comercialización. Por lo general se establecen plazos de duración que pueden ser prorrogables a condición de demostrar avances en los trabajos. En el Perú, en la práctica el plazo es indefinido con penalidades por incumplimiento de las obligaciones. La extensión de las áreas que se conceden en los derechos de exploración es variable. En la mayoría de los países de la región, los derechos de explotación se otorgan bajo concesión.

¹⁷ En los países en que la concesión se ampara por el pago de un derecho o una patente, la concesión caduca por incumplimiento del pago correspondiente. Sin embargo, predomina en la mayoría de las legislaciones, el criterio referido a que la interrupción no justificada de las labores debe ser causal de caducidad. En algunos países se establecen otras causas, como pueden ser el incumplimiento de normas de seguridad e higiene mineros y de disposiciones ambientales

Existen, que duda cabe, una serie de pasivos ambientales mineros que se han venido acumulando durante muchos años. Una de las debilidades de las políticas públicas se ha manifestado en la forma de abordar esta deuda con el medio ambiente. Asimismo, persisten problemas ambientales en las explotaciones de pequeña escala y sobre todo en la minería artesanal.

Es importante destacar los factores que determinan la sustentabilidad de las políticas mineras. Lo primero que debe afirmarse es que sin utilidades no hay desarrollo sustentable. Sin embargo, no puede obviarse la necesaria contribución que la explotación minera debe dar al desarrollo local y regional y en este sentido, la competencia por captar inversiones extranjeras ha reducido, en algunos casos, la participación en las rentas de explotación. Ésta se establece mediante regalías e impuestos a los resultados. Este asunto ha estado en el eje de la discusión en Perú y Chile, que fueron los principales receptores de la inversión minera.

No obstante, no debe olvidarse que la minería es “tomadora de precios internacionales” y que por tanto lo que se gerencian son los costos. Una política que busque captar la inversión no tendrá un éxito si aplica impuestos que gravan los costos ya que ello hace menos atractiva la inversión, al influir negativamente sobre la tasa de retorno de los proyectos. Se requiere algún tipo de acuerdo fiscal que dé estabilidad a los inversionistas pero que también signifique un claro aporte al desarrollo endógeno.

Por eso un segundo factor de sustentabilidad es el consenso. La minería es un activo de la naturaleza que las legislaciones de la región consideran de interés público. Las empresas tienen que asumir estas razones de interés público como su misión esencial y por su lado, la sociedad debe reconocer como propias las razones de interés privado. Esta conciliación de puntos de vista debe concluir en que la minería es un factor de progreso que favorece el desarrollo endógeno y por ende el bienestar general.

La minería es un mercado muy fluctuante y que está experimentando cambios sustantivos por el lado de la oferta, que afectan el tercer factor de sustentabilidad, que definimos como posicionamiento y competitividad. Este factor se ve afectado positivamente por la recomposición mundial de las fuentes primarias pero no debe olvidarse que los costos de explotación son los determinantes más importantes en las elecciones de inversión ya que siendo la minería “tomadora de precios” se buscan yacimientos de bajo costo de explotación y se promueve la innovación tecnológica para reducir costos. Esto implica mayor selectividad en las decisiones de inversión, por cuanto las decisiones de los grandes conglomerados, asumen la optimización de sus tasas de riesgo-retorno a nivel mundial.

Para enfrentar estos desafíos se ha producido una fuerte reconcentración y alianzas estratégicas para la administración de la oferta (fusiones, adquisiciones, *joint ventures*). La demanda mundial refleja el menor dinamismo en el consumo de los países desarrollados pero también el incremento de la intensidad de uso en los nuevos países industrializados, donde destacan claramente China e India. Se estima que se ha producido un relativo estancamiento de los procesos de sustitución y que los cambios tecnológicos y sociales, en los países de nueva industrialización, son importantes dinamizadores del consumo.

América Latina tiene, sin duda, ventajas naturales para incrementar su participación en el abastecimiento de la nueva demanda. De allí la importancia de establecer reglas de juego convergentes que estimulen el interés de los inversionistas pero que muestren resultados favorables respecto del desarrollo endógeno, particularmente en lo que respecta al desarrollo humano y a su distribución territorial, en términos de desarrollo local y regional.

Esto nos lleva a plantear un cuarto factor que es la seguridad jurídica, crucial para los inversionistas y que tiene relación con aspectos tales como los siguientes: Independencia de la autoridad concesional; estabilidad y libre transacción de los derechos mineros otorgados por el Estado; clara definición de las áreas a conceder; asistencia técnica para el debido proceso; celeridad,

transparencia y reducida discrecionalidad; preferencia del descubridor y exclusividad del titular para evitar superposiciones; registro transparente y publicidad del título otorgado.

El quinto factor de sustentabilidad son los encadenamientos internos, proceso que tiene que ver con el desarrollo endógeno, local y regional y por tanto con la forma como se articula la explotación minera para propiciar efectos multiplicadores sobre el crecimiento económico que tiendan a desarrollar el “clúster territorial y productivo”, tanto como sea posible, para garantizar un “valor retenido”¹⁸ creciente en las economías nacionales, a través de compras internas, salarios, reinversiones, pago de servicios, tributos etc.

Recuadro 11

CHILE Y PERÚ: IMPACTO DE LA MINERÍA EN EL DESARROLLO ENDÓGENO

En Chile la inversión minera fue de 23.716 millones de dólares en el período 1990-2002, correspondiendo unos 16.500 millones de dólares a inversionistas privados y 7.250 millones a CODELCO. En el mismo período, la compra de servicios de ingeniería fue de 3.653 millones de dólares y los gastos en construcción fueron de 7.137 millones de dólares. La minería da un empleo directo del orden de los 50 mil puestos de trabajo, estimándose que los gastos anuales de operación son del orden de los 5.000 millones de dólares, lo que dinamiza el crecimiento interno. Entre 1990 y el 2002, las remuneraciones pagadas fueron de 887 millones de dólares en promedio al año mientras que las compras de servicios de terceros fueron del orden de los 761 millones de dólares anuales. El promedio anual de este período arroja un gasto de materiales del orden de los 905 millones de dólares y de energía de 574 millones de dólares por año.

CODELCO aportó un promedio de 645 millones de dólares anuales entre 1990 y 2003 mientras que la tributación privada fue de 167 millones de dólares en el período 1991-2001. En este mismo lapso si no se hubieran aplicado los incentivos a la inversión, el sector privado hubiera pagado unos 335 millones de dólares al año.

La inversión minera en el Perú fue de 6.752 millones de dólares en el período 1992-2003. Entre 1996 y 2003, el impuesto a la renta que pagaron las empresas fue de 1.650 millones de dólares y el canon abonado al estado, para ser distribuido en las regiones, fue de 359 millones de dólares entre 1996 y 2003.

Se estima que la minería peruana aporta 6 de cada 100 soles del producto bruto interno (PBI) y 23 de cada 100 soles de recaudación. Da empleo directo 70 mil personas e indirecto a 350 mil siendo importante destacar que el 94% del empleo que genera esta fuera de Lima y además no es empleo estacional. La minería contribuye a la descentralización económica ya que el 92% de PBI minero; el 97% del canon que se distribuye y el 94% del Derecho de Vigencia, que pagan los concesionarios, no están ni se distribuyen en la región metropolitana. Es interesante destacar que entre 1990 y el 2000 las empresas mineras invirtieron 145 millones de dólares en infraestructura pública y que sólo en el año 2000 invirtieron 30 millones de dólares en programas sociales y 16 millones en programas de desarrollo.

Fuente: Elaborado por el autor, a partir de cifras oficiales.

Estos encadenamientos tienen relación con los gastos en ingeniería y construcción; las obras de infraestructura y la compra de energía; el abastecimiento de servicios e insumos que aportan al crecimiento interno; los aportes al desarrollo urbano y el impacto sobre el desarrollo humano a nivel local y regional, mediante los servicios de educación y salud, entre otros.

El sexto factor de sustentabilidad es la integridad patrimonial. Las empresas deben aceptar que uso y usufructo de recursos mineros no comprometa el patrimonio integral (natural, humano, cultural, social) y la calidad de vida de las generaciones futuras, lo que obliga a una adecuada administración de las externalidades negativas ya que la explotación siempre debe ser compatible con el estado del progreso técnico.

¹⁸ El “valor retenido” expresa la proporción del valor de la producción que queda en la economía nacional.

El sétimo y último factor de sustentabilidad es el impacto de la minería en la equidad social que depende sin duda de la congregación de los factores anteriormente mencionados. Éste debería medirse en términos de la generación de empleo directo e indirecto; la distribución regional y local de los beneficios y el grado de desarrollo humano alcanzado.

Para promover la minería no debería olvidarse que su competitividad depende de la capacidad para utilizar las potencialidades existentes, ampliando las reservas susceptibles de ser puestas en producción en condiciones rentables, lo cual hace necesario que las políticas públicas creen las condiciones para que los inversionistas destinen la mayor cantidad de recursos posibles a la exploración. Esto es muy importante ya que el nivel de participación en los gastos mundiales de exploración determinará la participación y posicionamiento del país en cuestión en la producción y el comercio mundiales. Para ello no cabe duda que los países compiten por captar capitales, éstas son las reglas del actual proceso de globalización y es muy difícil que países que cuentan con las mismas ventajas naturales propicien un “cartel” para establecer un régimen común de tratamiento a las inversiones. Siendo importante para nuestros países hay que ser realista y no incubar sueños que no pasarán de ser eso.

Las autoridades no deberían olvidar que en minería se gerencian costos no precios y que todo lo que aumente los costos es malo para la minería, de allí que la tributación no debería gravar los costos de explotación, de comercialización y los asociados a los activos de infraestructura para el desarrollo de los proyectos mineros. Lo mejor es que la participación en la renta esté basada en la tributación a los resultados del ejercicio económico. Definida la participación es importante que las comunidades locales y regionales perciban los beneficio de la explotación. Además del empleo directo e indirecto generado y las compras internas interesa también, la calidad del gasto pública, lo que lleva a plantear la eficacia del Estado en el cumplimiento de su responsabilidad social.

E. Las reformas energéticas

Las reformas, que se pusieron en marcha en la mayoría de los países de la región, en el último decenio del siglo pasado, se caracterizaron por privilegiar los mecanismos del mercado y por eliminar las barreras de entrada a los actores privados, cancelando en algunos casos los monopolios públicos que tuvieron vigencia durante varias décadas (Sánchez Albavera y Altomonte, 1997).¹⁹

El contenido y secuencia en el tiempo de las reformas, dependió de la realidad de cada país, pero siguió a grandes rasgos la siguiente trayectoria: corrección de precios; reestructuración y saneamiento financiero de las empresas públicas; instauración de mecanismos de competencia y de regulación cuando ésta no sea posible; promoción de la inversión privada y privatización según el caso.

1. Reforma de la industria eléctrica

Esta reforma es la que ha mostrado tanta mayor intensidad como diversidad en lo que se refiere a la reestructuración de los mercados (generación, transmisión y distribución); incorporación de nuevos actores; dinamización de los mercados de capitales, privatizaciones, y gestación de entes reguladores.

Uno de los pilares de la reestructuración de los mercados fue la desintegración vertical de la industria y la delimitación de las actividades de servicio público, sólo para las actividades de transmisión y distribución, lo que implicó un cambio sustantivo respecto al papel que cumplieron,

¹⁹ Entre los factores que desencadenaron las reformas se cuentan las contradicciones entre las políticas macroeconómicas y energéticas, especialmente respecto de la fijación de precios y de medidas de supuesto impacto redistributivo; las ineficiencias de las empresas públicas; los cambios en el destino y composición del financiamiento externo y la reducción de la capacidad de endeudamiento externo. A esto se sumó el consenso respecto del papel que debería cumplir el mercado en la asignación de recursos. De allí que la intervención pública tienda a justificarse sólo cuando se distorsione la libre competencia o se afecte la equidad social o el medio ambiente, aspectos significativos de la definición del interés público vigente desde los años noventa.

desde los años cincuenta, los monopolios públicos. Éstos estaban integrados verticalmente y en muchos países se superponían las funciones empresariales y regulatorias, a la vez que se les asignaban algunas funciones relacionadas con la expansión de los mercados nacionales e inclusive con la equidad social.

Las reformas constituyeron una nueva institucionalidad destacando la creación de agencias reguladoras que concentran su atención en las actividades de servicio público y en la coordinación de la generación eléctrica, orientada bajo planes indicativos elaborados por las autoridades responsables de la formulación de las políticas energéticas. En este sentido, un aspecto importante de la nueva institucionalidad fue la separación de las funciones de formulación de políticas de las de regulación. Es interesante destacar que en los casos en que se mantuvieron empresas públicas, integradas o no, monopólicas o no, éstas se sometieron a la regulación de los entes competentes.

Cuadro 18
MODALIDADES DE GESTIÓN DE LA INDUSTRIA ELÉCTRICA
(En megawatts)

Tamaño del sistema	Libre acceso	Comprador único estatal	Monopolio
0 - 500		Nicaragua Surinam Guyana	Haití Barbados Grenada
501 - 1 000	Bolivia El Salvador	Honduras Jamaica	
1 001 - 2 000	Panamá Guatemala	Costa Rica Trinidad y Tobago	
2 001 - 5 000	Perú R. Dominicana	Ecuador Uruguay	Cuba
5 001 - 10 000	Chile		Paraguay
10 001 - 20 000	Argentina Colombia		
20 000 y más	Brasil	Venezuela México	

Fuente: Elaborado por Hugo Altomonte, CEPAL, División de Recursos Naturales e Infraestructura, 2004.

Son pocos los países que mantienen el predominio de empresas públicas. La desregulación parcial o total de la generación y la regulación de la transmisión y de la distribución es la tendencia dominante en la región. Las reformas intentaron de un lado, fomentar la competencia en la generación, lo que estuvo condicionado por el tamaño de los mercados y que la experiencia revela que es uno de los aspectos de las reformas más difíciles de concretar; y de otro, regular los monopolios naturales en la transmisión y la distribución, facilitando el libre acceso a las redes. Estas orientaciones configuraron hasta tres estilos de reforma dentro de los países de la región:

- Eliminación de las barreras de entrada en algunas fases de la industria (apertura parcial) pero manteniendo el predominio estatal.
- Eliminación de las barreras de entrada en toda la cadena eléctrica, desintegrando verticalmente la industria y garantizando el libre acceso a las redes de transmisión y distribución (apertura total).
- Mantenimiento de monopolios públicos integrados verticalmente pero sujetos a grados variables de regulación.

2. Reformas en la industria de hidrocarburos

El origen y la motivación de estas reformas fueron similares al caso de la industria eléctrica, en lo que se refiere a la influencia que tuvieron las políticas de estabilización macroeconómica.

Las diferencias de orientación tienen relación con la dotación de recursos hidrocarbúricos, el tamaño de los mercados y la dimensión de las empresas públicas. Entre estos factores particulares destacan: (a) el deterioro del nivel de reservas y la reducción del ritmo exploratorio; (b) la dependencia del abastecimiento importado; (c) la dimensión del mercado interno como estímulo a la desregulación y desintegración vertical, y (d) las presiones fiscales en favor de la venta de activos.

La regla general ha sido mantener un esquema regulado de participación en el *upstream* (exploración y explotación) y a desregular el *downstream* (transporte, refinación, almacenamiento, comercialización mayorista y distribución interna), fomentando, en ambos casos, la inversión privada y evitando discriminaciones por el origen del capital.

a) Petróleo

La principal reforma en esta actividad fue la eliminación de las barreras de entrada. En este sentido, el cambio más significativo —*vi-a-vis* el mantenimiento del monopolio en México— fue la eliminación de las restricciones al capital privado en Brasil y la apertura a contratos de asociación en Venezuela, dadas por la eliminación de las barreras de entrada en ambos países. Brasil estableció un contrato de licencia, que se otorga por licitación de acuerdo al máximo beneficio otorgado al Estado mientras que el segundo combinó varias modalidades contractuales entre las que se cuentan “contratos de operación” y un novedoso contrato de “ganancias compartidas”, en el que la adjudicación corresponde a quien otorgue la máxima participación en las utilidades a Petróleos de Venezuela (PDVSA), que es quien contrata.

En el resto de países de la región la inversión privada en el *upstream* estaba permitida. Las reformas se orientaron a flexibilizar los regímenes de contratación y a otorgar mayores incentivos a la inversión privada dentro de las modalidades de contratación vigentes: contratos de “operación”, de “participación a riesgo” o de “asociación” que sustituyeron el tradicional régimen concesional desde fines de los sesenta. A éstos se agregó el “contrato de licencia”, que se puso en práctica inicialmente en Argentina y después en Perú. Este contrato alteró la tendencia que se había impuesto, desde los años setenta, al establecer la libre disponibilidad de la producción y comercialización por cuenta de los contratistas, eliminando la obligatoriedad de abastecer el mercado interno.

Estos contratos tienen en común la cláusula contractual que obliga al contratista privado a asumir los riesgos de la exploración. Descubierta un yacimiento susceptible de ser explotado comercialmente, tienen en común también la valoración del producto extraído basándose en cotizaciones internacionales de referencia. Lo que los diferencia es la condicionalidad de abastecer el mercado interno; de vender obligatoriamente la producción o de asociarse —como el contrato de asociación que estaba vigente en Colombia, hasta hace poco tiempo— si la contraparte contractual es una empresa estatal.

Los principales incentivos a la inversión privada tienen relación con los plazos de exploración; las obligaciones de perforar pozos y la remuneración a los contratistas que ha tendido a crecer, para hacer más atractiva su participación. Asimismo, la mayoría de los países ha eliminado, con excepción de México y Venezuela, los monopolios de comercio exterior.

Las modalidades contractuales para el caso de la explotación de yacimientos gasíferos son similares a las mencionadas anteriormente. Las reformas han incidido en este caso en la desintegración o no, de la actividad y en los esquemas regulatorios en la distribución mayorista.

En lo que se refiere a *downstream*, la mayoría de los países de la región permite actualmente participación privada, siendo importante destacar la significativa inversión privada en las estaciones

de servicio de la distribución minorista, que por regla general se ha desregulado y a buscado promover la competencia. Predomina una estructura oligopólica en la refinación y mayormente monopólica en el transporte y almacenamiento, debido a la vigencia de economías de escala. En este sentido, el tamaño de los mercados ha condicionado la posibilidad de una desintegración vertical mientras que en el transporte y el almacenamiento, cuyas estructuras de mercado corresponden, en la mayoría de los casos a monopolios naturales, está vigente un esquema de libre entrada de acuerdo a la capacidad instalada y los compromisos contraídos por las empresas.

Cuadro 19
REGÍMENES DE CONTRATACIÓN EN HIDROCARBUROS

Coordinación	Sistema controlados por empresas estatales				Predominio		
					Empresa estatal	Privado	
Modalidad contractual	Control central		Participación de terceros		Mercado		
Empresa	Parte del Estado	Cooperatizada con orientación comercial	Comprador único	Limitada disponibilidad del crudo	Predominio de hecho	Presencia de empresa estatal	Sin presencia estatal
Contratos de:							
Concesiones y licencias					Brasil		Argentina Perú
Participación			Cuba	Ecuador		Bolivia Surinam Trinidad y Tobago	Guatemala
Asociación obligatoria			Chile	Colombia			
Ganancias compartidas y operación			Venezuela				
Relación directa Estado/empresa		Barbados México					

Fuente: Elaborado a partir de OLADE, "Energía y desarrollo sustentable en América Latina y el Caribe: guía para la formulación de políticas energéticas", Quito (julio, 2000).

Cuadro 20

MODALIDADES DE COORDINACIÓN EN EL *DOWNSTREAM* EN LA INDUSTRIA DEL GAS NATURAL

Carácter del país	Control central	Sistema Comprador único	Mercado abierto (mayorista) y regulado (minorista)		
			Acceso negociado al transporte	Acceso regulado al transporte	
				Permiso de integración de funciones (transporte y mayorista)	Separación de funciones obligatorias
Exportador	Trinidad				Bolivia
Autárquico	Barbados Venezuela	Colombia		México Perú	Argentina
Importador			Brasil	Chile	

Fuente: Elaborado a partir de OLADE, "Energía y desarrollo sustentable en América Latina y el Caribe: guía para la formulación de políticas energéticas", Quito (julio, 2000).

Aparte de la supresión de las barreras de entrada y la eliminación generalizada de los monopolios públicos, el hecho más significativo en el *downstream* es la eliminación de los controles de precios y subsidios. Aunque han persistido en algunos países, la idea central de las reformas es que los precios reflejen las paridades internacionales.

b) Gas

Al igual que en el petróleo, existe una entrada negociada en el *upstream* y los precios "en boca de pozo" se fijan en función de cotizaciones internacionales de referencia.

Las razones de interés público para instaurar regímenes regulatorios tienen relación con el fomento de la competencia y con la regulación del transporte y la distribución, en condiciones de monopolio natural y bajo la calificación de actividades de servicio público.

La regulación del *downstream* busca promover el desarrollo de la industria mediante una rentabilidad adecuada para los inversionistas y la protección de los derechos de los usuarios. Con esos propósitos se han constituido entes reguladores que aplican esquemas normativos que consideran como principios básicos los siguientes: libre acceso, obligatoriedad del servicio, eficiencia y óptima calidad, precio justo; uso racional y armonía ambiental; seguridad y continuidad del abastecimiento y cobertura del servicio.

Dentro de estos principios, los temas sensibles a la regulación tienen relación con el acceso libre a las redes, la integración vertical de los operadores, el nivel de rentabilidad adecuado, el fomento de la productividad y el traslado de la eficiencia privada a los usuarios.

En un país de "mercado maduro", como Argentina, se eliminó el monopolio público y se instauró un esquema de libre comercio acompañado de la privatización total de la industria. Este esquema comprendió además la desintegración de la cadena gasífera (explotación, transporte y distribución) estableciéndose concesiones de explotación, libre entrada en los gasoductos y concesiones de distribución; y regulando los monopolios naturales (transporte y distribución). En Argentina y Colombia existe prohibición de integración vertical; ésta es posible por excepción en Bolivia y en México mientras que en Chile la integración vertical está sujeta al libre criterio del operador.

Cabe destacar que el tema de la desintegración ha venido siendo cuestionado como una opción para desarrollar las industrias en países de mercado incipiente, como lo revelaron las dificultades en el Perú para concretar la explotación del gas de Camisea.

La regulación se concentra en las fases de transporte y distribución. Los marcos regulatorios comprenden un esquema que considera como puntos centrales la eficiencia económica y la suficiencia financiera de los operadores como criterios para la fijación de las tarifas.

Las tarifas reguladas deben expresar la resultante de un modelo competitivo en el que se estiman como variables sensibles los costos de operación, los incrementos de productividad y la distribución de las mejoras en eficiencia entre los operadores y los usuarios. Así los costos de una gestión ineficiente no pueden transferirse a los usuarios y los operadores no pueden apropiarse de ganancias derivadas de prácticas restrictivas. Desde el punto de vista de la suficiencia financiera, las tarifas deben garantizar la recuperación de las inversiones y los gastos de operación, mantenimiento, reposición y expansión, posibilitando una tasa de retorno compatible con una actividad de riesgo comparable.

Para alcanzar estos propósitos los mecanismos de fijación de precios aplican tanto tarifas máximas o *price-cap* (Argentina y México), regulación por tasa de retorno (Bolivia) y un esquema denominado de “libertad vigilada” (si hay competencia) y de “libertad regulada” (si no hay competencia) en que se aplica *price-cap* y tasa de retorno, como en el caso de Colombia.

Es importante destacar que la apertura y liberalización de la industria gasífera ha estimulado un dinámico proceso de integración física, que tiene mayor vigor, por ahora, en el Cono Sur de América. Estos países, han formalizado diversos acuerdos destinados a crear los marcos jurídicos apropiados que favorezcan el intercambio gasífero, aspecto muy significativo respecto de la masificación del consumo de gas y de la instalación de plantas eléctricas con un combustible más benigno con el medio ambiente.

3. Desafíos para la sustentabilidad energética

El crecimiento de la población genera mayores necesidades y consecuentemente presiona sobre el equilibrio ambiental del planeta (Cohen, 2003). El siglo XX es único en toda la historia de la humanidad desde el punto de vista de experimentar un creciente consumo de energía que está ligado sustantivamente a las posibilidades de crecimiento y desarrollo humano.

Cohen (2003) destaca que la población se ha casi cuadruplicado en el siglo XX. En 1900 habían en la tierra entre 1.600 y 1.700 millones de habitantes. En el año 2000, la tierra ya contaba con 6.100 millones de habitantes. La última vez que la población se duplicó tardó en hacerlo 40 años. Nunca antes de la segunda mitad del siglo XX, se había duplicado la población mundial durante la vida de una persona. Ahora quien tenga 40 años o más ha visto doblarse la población de la tierra.²⁰ Además, el acelerado crecimiento de la población produjo un gran flujo de habitantes del medio rural al urbano. La población que vive en áreas urbanas pasó de 210 millones en 1900 a casi 2.900 millones en el 2000, lo que genera una creciente demanda de energía.

El mayor aumento en el consumo de energía tendrá lugar en los países menos desarrollados de África, Asia y América Latina. La demanda mundial de energía podría fácilmente triplicarse o cuadruplicarse para el 2020, si se incluye la demanda fuera de redes. Este crecimiento vendría motivado por una mezcla del incremento *per cápita* del consumo de energía asociado a la urbanización, motorización, mecanización, comunicación, democratización, *marketización* y militarización mundial acelerada junto con el crecimiento continuo de la población mundial que podría situarse en torno a un 30% a 40% para el 2020 (Clark, 2003).

El mundo no se está quedando sin energía pero si se están acabando lentamente las fuentes no renovables por lo que lo que la participación de las energías renovables en la capacidad de los

²⁰ En 1900, el incremento anual de la población mundial fue de 10 millones de personas. En 1999, el crecimiento de la población fue casi ocho veces mayor, alcanzado a 78 millones de personas por año. Este crecimiento está determinado por el mantenimiento de una alta tasa de fertilidad en muchos países en desarrollo (Cohen, 2003).

sistemas energéticos deberán crecer en el futuro. En este sentido, un tema muy relevante que tendrá que plantearse la región es el de la seguridad del abastecimiento energético que es un asunto que cobra cada vez mayor importancia geopolítica.

La creciente dependencia energética de Estados Unidos, Europa, China y Japón del petróleo importado supone crecientes riesgos en su seguridad y mayores costos. Posiblemente un tercio del presupuesto de defensa de Estados Unidos, equivalente a unos 100 mil millones de dólares, se destina a asegurar y proteger el acceso esencial al petróleo extranjero y las rutas de comunicación marítima para el comercio y el transporte. El costo que supone mantener la seguridad de la energía aumentará en los próximos veinte años debido a la incesante difusión de las tecnologías que permiten la creación de armas biológicas y atómicas en países que controlan o amenazan a los estados productores de petróleo (Clark, 2003)

Para garantizar los compromisos del Protocolo de Kyoto es necesario hacer un “ajuste petrolero mundial” y en este aspecto, el papel de los Estados Unidos es fundamental, al igual que el de China y los países de la Unión Europea, que son los principales consumidores de los combustibles fósiles, que contaminan el mundo.

Sería interesante discutir, dentro de la actual institucionalidad de los mercados mundiales, qué responsabilidad les cabe a los consumidores y a los inversionistas o especuladores, en el cuidado del medio ambiente y el uso eficiente de la energía. Éstos deben contribuir, de alguna manera, a sufragar la incorporación de los adelantos tecnológicos que se requieran.

Sería importante pensar en algún mecanismo, como un impuesto a las transacciones de las bolsas de *commodities* para que exista un fondo mundial que pueda ser utilizado para aplicar tecnologías ahorradoras de energía; propiciar el un uso eficiente de la energía y para remediar pasivos ambientales.

El petróleo tendrá que encarecerse a través de algún tipo de impuesto que permita financiar un orden energético distinto y sustentable. Éste es un gran tema de negociación que debería plantearse en un foro como el de las Naciones Unidas. No se trata de una confrontación con los grandes países consumidores sino de un ajuste que permita avanzar hacia una nueva civilización energética, que sólo podría concretarse a partir de la segunda mitad de este siglo. En los primeros cincuenta años los hidrocarburos seguirán siendo hegemónicos e imprescindibles por eso el ajuste debe empezar a plantearse desde esta primera mitad.

Se trataría de garantizar una estabilidad de precios en el marco de una banda que refleje los costos ambientales y que estimule el ahorro de combustibles fósiles, lo que implica aceptar que, si los fines de protección del medio ambiente mundial, son fines superiores que debe perseguir la humanidad, se requiere de una administración del mercado petrolero. Hay que evitar la volatilidad de precios, estabilizar geopolíticamente las principales zonas de abastecimiento, frenar a los especuladores y garantizar a los países productores e importadores precios estables. Sin duda, deberá existir una gradualidad en este proceso que debe corresponder a la siembra de los principios de una nueva civilización energética, basadas en energías renovables.

La Cumbre sobre Energías Renovables²¹, que se celebró en Bonn, del 1 al 4 de junio del 2004, marca un hito en esta dirección pero requiere de negociaciones internacionales que ajusten el mercado petrolero para posibilitar una mayor incorporación de estas energías. De lo que se trata es de que los precios de las energías convencionales reflejan las externalidades negativas que encierra

²¹ Los países de América Latina y el Caribe aprobaron en 2002, en el marco de la Cumbre Ambiental de Johannesburgo, con el liderazgo de Brasil, la Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sustentable, que incluye el compromiso de que “la matriz energética de los países de la región debería mostrar en 2010 una participación mínima del 10% de fuentes renovables en la Oferta Total de Energía Primaria. Sin embargo, no todos los países de la región han suscrito esta iniciativa aunque han mostrado su solidaridad.

su utilización. El tema sin duda, es complejo y requiere del compromiso de los grandes consumidores y productores.

Los países de América Latina y el Caribe, tenemos que ubicar el problema en el marco de una nueva visión de las relaciones internacionales. La plataforma aprobada en la Conferencia de Brasilia (27 al 29 de octubre, 2003) —preparatoria de la Cumbre de Bonn— sobre el papel de las energías renovables es un avance pero existe mucho trabajo por hacer. Estos asuntos no están en la orden del día en nuestros países. Los países de la región no están convencidos todavía, ni suficientemente compenetrados de la importancia del tema de las renovables como un factor estratégico mundial de cara a la construcción del futuro.

El tema de las energías renovables debería ser ubicado en el marco de la geopolítica latinoamericana, como parte de las relaciones internacionales y dentro de un enfoque multilateral.

Recuadro 12

OBSTÁCULOS PARA EL DESARROLLO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN AMÉRICA LATINA

Las barreras económicas son conocidas. Si hacemos un análisis de los costos, encontraremos que las energías renovables tienen costos mayores que las energías convencionales. Se estima que el costo promedio de generación en una central de ciclo combinado es de 3,5 centavos de dólar norteamericano por kw/hr, mientras que la generación eólica, usando biomasa o geotérmica se encuentra entre 5 y 7 centavos de dólar y la fotovoltaica en 55 centavos de dólar. Una política para el desarrollo de las energías renovables requiere de subsidios o de la fijación de precios reales de las energías convencionales, cuantificando las externalidades negativas que éstas generan. Sin embargo, la sola consideración de los costos actuales supone una visión estática del problema ya que la experiencia europea, con energía fotovoltaica y cólica, indica que existe una curva de aprendizaje, que muestra que el mayor uso de las energías renovables permite desarrollar economías de escala, lo que contribuye a la reducción de los costos.

Las barreras financieras siguen siendo un problema bastante complicado debido a la ausencia de mecanismos financieros de fomento. Los costos de transacción son elevados en estas operaciones lo que encarece el financiamiento. Pocos países de la región han mantenido una banca de fomento. Si hablamos de intervención pública o de promoción, necesitamos mecanismos financieros de fomento.

Existen también barreras técnicas que tienen relación con la forma en que han sido concebidos los marcos regulatorios. Las reformas energéticas de la mayoría de los países de América Latina, no incorporaron el problema de las energías renovables ya que no establecen distinciones entre las diferentes fuentes de energía, todas son tratadas por igual. Sin embargo, recientemente se han adoptado en Brasil y Chile algunas medidas promocionales.

Hay dos áreas de acción que son fundamentales. Por un lado, los países deberían considerar la posibilidad de aplicar créditos de fomento; y por otro, deberían instruir a sus delegados en los organismos financieros regionales y subregionales para que dichas entidades promuevan el desarrollo de energías renovables.

El apoyo a las fuentes renovables debería surgir de un esfuerzo descentralizado ya que las energías renovables deberían fomentarse en el contexto de políticas más amplias de desarrollo local y regional y de combate a la pobreza. En esta orientación radica la fuerza para que las fuentes renovables ocupen un lugar importante en la agenda de la gestión pública. Las energías renovables son una alternativa en muchas zonas de extrema pobreza. Existen en la región alrededor de 227 millones de pobres. Esta es la realidad que tenemos que afrontar y que debemos transformar.

Así como es importante destacar la contribución que las energías renovables pueden proporcionar al desarrollo endógeno, es también necesario ubicar el tema dentro del marco de una nueva diplomacia económica. El desarrollo del mercado internacional de créditos de carbono debería convertirse en un asunto estratégico para nuestros países y puede proporcionar la factibilidad económica que requiere la incorporación y mayor uso de las energías renovables.

Fuente: Fernando Sánchez Albavera, "Obstáculos para el desarrollo de las energías renovables", publicado por Chile Sustentable, Santiago de Chile, 2004.

Necesitamos de una nueva diplomacia energética que centre el tema, en el papel de las energías renovables en el camino hacia una nueva civilización energética, asunto en que el “ajuste petrolero mundial” que proponemos es fundamental. Estas energías pueden además contribuir de manera sustantiva, en el futuro, a la seguridad energética, que es el segundo tema de agenda que debe abordar la nueva diplomacia. El tercero es el de la integración energética regional para garantizar nuestra seguridad energética y para propiciar un aprovechamiento racional de las fuentes mediante la complementariedad de los sistemas.

La integración energética es fundamental para garantizar la seguridad energética de los países de la región. Ésta debe desarrollarse en el marco de un regionalismo abierto. Para estos efectos se requiere diseñar mecanismos de cooperación que permitan profundizar la integración de la infraestructura regional así como institucionalizar, fortalecer y dar coherencia entre sí a los diversos mecanismos de cooperación energética regionales para complementar los sistemas planteando como meta final la libre circulación de productos y servicios energéticos.

Consideramos que debe potenciarse el bilateralismo como constructor del multilateralismo. La integración debe dinamizarse y profundizarse mediante interconexiones bilaterales abiertas a terceros países, para lo cual se requiere un planeamiento conjunto que permita ir construyendo progresivamente un marco institucional y normativo que oriente las interconexiones. Dicho marco debe hacer sustentables las iniciativas de interconexión permitiendo que confluyan hacia un mercado común de la energía que debe irse perfeccionando progresivamente.

Las áreas centrales de cooperación para garantizar el intercambio comercial y el transporte de la energía son fundamentalmente las siguientes:

- La institucionalidad y mecanismos operativos del planeamiento y la regulación de los sistemas energéticos.
- Las normas comerciales, de competencia y vinculadas a la protección del medio ambiente para promover la explotación racional de las fuentes, el uso eficiente de la energía en el marco de los compromisos internacionales asumidos, y
- El marco jurídico, mecanismos e instancias regionales para garantizar el cumplimiento de los compromisos adquiridos, solucionar eventuales controversias y garantizar la seguridad jurídica de las inversiones.

Para estos efectos consideramos que es necesario elaborar un instrumento jurídico al estilo de la Carta de la Energía de la Unión Europea, bajo la forma de un Acuerdo de Alcance Parcial dentro del marco jurídico de la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI). Esta carta garantizaría que las políticas energéticas se fundamenten en el principio de no discriminación, que para todo efectos práctico implica el tratamiento de nación más favorecida a todos los suscriptores. Bajo este marco jurídico, los países declararían que las interconexiones energéticas son de interés nacional y que coordinarán sus políticas para que involucren a a un mayor número de países.

Asegurar el desarrollo energético sustentable y por ende la seguridad y eficiencia del abastecimiento energético y la protección del patrimonio natural, mediante la explotación racional de las fuentes y el consumo eficiente de la energía, es un desafío que debe abordarse hoy si queremos construir un futuro sustentable.

Un desafío ligado a la integración es también el de lograr una mayor eficiencia energética. Se estima, por ejemplo, que en Brasil, que ha hecho esfuerzos importantes y que tiene políticas explícitas para incrementar la eficiencia energética, un crecimiento del PBI de 4% genera una demanda de energía del 6%, mientras que en los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) es de solamente un 2%. A esto se suma la poca seguridad de los sistemas debido a la significativa dependencia de recursos hídricos que determina que una sequía, por ejemplo en Chile y Brasil, tenga serios efectos sobre la economía.

Las sociedades tienen derecho a la eficiencia energética. Quien oferta energía debe hacerlo en condiciones que los impactos negativos se reduzcan sustantivamente y quien la usa debe hacerlo en la proporción adecuada para generar la mayor productividad ya que el uso de la energía genera externalidades que pueden afectar el patrimonio natural y por ende la calidad de vida de la humanidad. Asimismo, el desarrollo humano requiere que las consideraciones de equidad social estén presentes en las políticas energéticas de los países de la región ya que la tercera parte de la población – específicamente los segmentos más pobres de las periferias urbanas y de las zonas rurales aisladas- no tiene acceso a la energía

Bibliografía

- Aramburu, Carlos E. y Eduardo Bedoya Garland (ed.) (2003), *Amazonía: Procesos Demográficos y Ambientales*, Consorcio de Investigación Económica y Social, Lima, marzo.
- BID-INTAL (Banco Interamericano de Desarrollo-Instituto para la Integración de América Latina) (1990), “Biotecnología: políticas nacionales y proyectos en países seleccionados de América Latina”.
- Buitelaar, Rudolf M. Comp. (2001), *Aglomeraciones Mineras y Desarrollo Local en América Latina*, CEPAL/Centro Internacional de Investigaciones para el desarrollo, Alfaomega, Colombia, noviembre.
- CAF (Corporación Andina de Fomento) (2003), *An Analysis of Markets for the Utilization of Biodiversity Platforms through Technology Applications in the Andean Region*, Biotechnology Centre of Excellence Corporation, Massachusetts, abril.
- CAF/BID/PNUD (Corporación Andina de Fomento/Banco Interamericano de Desarrollo/Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) (1997), *Amanecer en los Andes*, septiembre.
- Campodónico, Humberto (2004), “Reformas e Inversión en la Industria de Hidrocarburos de América Latina”, *Serie Recursos Naturales e Infraestructura* N° 78, CEPAL, Santiago de Chile.
- CE (Comisión Europea) (2002), *Informe Estratégico Regional sobre América Latina: Programación 2002-2006*, Unión Europea (UE) (http://europa.eu.int/comm/external_relations/la/rsp/index.htm), abril.
- CEPAL (2004a) (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), *Desarrollo Productivo en Economías Abiertas*, LC/G.2234 (SES 30/3).
- ___ (2004b), *Fuentes Renovables de Energía en América Latina y el Caribe: situación y propuestas de políticas*, LC/L.2132, Santiago de Chile.
- ___ (2003), *Panorama de la inserción internacional de América Latina y el Caribe, 2001-2002*, LC/G.2189-P, Santiago de Chile, marzo.
- ___ (1996), *Transformación Productiva con Equidad*, Santiago de Chile, marzo.
- ___ (1991), *Oportunidades de crecimiento y opciones tecnológicas para la industria del cobre en América Latina y el Caribe*, LC/R.1046. Trabajo elaborado por Marita Chappuis, Santiago de Chile.

- CEPAL/FCE (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Fondo de Cultura Económica) (1996), América Latina y el Caribe quince años después: De la década perdida a la transformación económica, Santiago de Chile.
- CEPAL-México, (2004), Sitio electrónico de la Sede Subregional de la CEPAL en México D.F., (<http://www/rolac.unep.mx/recnat/esp/RecNat/BioDiv/biodiv.htm>)
- CEPAL/UNEP (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/United Nations Environment Programme (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)) (2002), The Sustainability of Development in Latin America and the Caribbean: Challenges and Opportunities, Santiago de Chile, julio.
- Clark C., Abt (2003), “El futuro de la energía”, pp. 105-111, en Richard N. Cooper y Richard Layard, ed., *Qué nos depara el futuro, perspectivas desde las ciencias sociales*, Alianza Ensayo, primera edición en español, Madrid.
- CNE (Comisión Nacional de Energía) (2003), Página electrónica (<http://www.eren.doe.gov/geothermal/geysers.html>).
- COCHILCO (Comisión Chilena del Cobre) (2003), Anuario Estadísticas del Cobre y otros minerales 1993-2002.
- CODELCO (Corporación Nacional del Cobre, Chile) (2003 y 2001), Informes Sustentables N° 36 (diciembre 2003) y N° 9 (junio 2001).
- Cohen, Joel (2003), “El futuro de la población”, en Richard N. Cooper y Richard Layard ed., *Qué nos depara el futuro: perspectivas desde las ciencias sociales*, Alianza Ensayo, primera edición en español. Madrid.
- Cooper Richard N Cooper y Layard Richard, ed. (2003) *Qué nos depara el futuro: perspectivas desde las ciencias sociales*, Alianza Ensayo, primera edición en español. Madrid.
- De Ferranti, David, *et al.* (2002), From Natural Resources to the Knowledge Economy: Trade and Job Quality, The World Bank, Washington D.C.
- Díaz, Miguel y Guido Soto (ed.) (1994), Desarrollo Forestal Participativo en Los Andes, en Memorias del taller Una Estrategia para el desarrollo Forestal Campesino en Chile, Naciones Unidas/FAO, *Serie de Documentos de Trabajo* N° 4, La Serena, Chile, septiembre.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación)) (2003), “Situación de los Bosques del Mundo 2003”, *FAO Statistical Databases* (<http://apps.fao.org/default.htm>), Roma.
- ___ (2002a), Statistical Database.
- ___ (2002b), El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2002, Roma.
- ___ (2002c), The State of Food and Agriculture 2002, Roma.
- ___ (2002d), Atlas Mundial de la Pesca y la Acuicultura, (CD Rom).
- ___ (1995), Código de conducta para la pesca responsable, Roma, Italia.
- ___ (1992), Conservación y manejo de la biodiversidad, Consulta sobre Desarrollo Sustentable y Medio Ambiente entre los Sectores Agrícola, Forestal y Pesquero de América Latina y el Caribe, Santiago de Chile.
- Frei, Eduardo (s/fecha), Entrevista para *VÉRTICE2000* (<http://www.vertice2000.cl/naciona4.html>).
- Gligo, Nicolo (2001), La Dimensión Ambiental en el Desarrollo de América Latina, CEPAL, Santiago de Chile, mayo.
- Guimarães, Roberto P. (2001), “Fundamentos Territoriales y Biorregionales de la Planificación”, *Serie Medio Ambiente y Desarrollo* N° 39, CEPAL, julio.
- GWP-SAMTAC (Global Water Partnership-South American Technical Advisory Committee (Comité Técnico Asesor Sud América de la Asociación Mundial de Agua)) (2000), Agua para el Siglo XXI: De la Visión a la Acción, Buenos Aires.
- IEA (International Energy Agency) (2001), World Energy Outlook: Assessing Today’s Supplies to Fuel Tomorrow’s Growth, Francia.
- IICA/CEPAL (Inter-American Institute for Cooperation on Agricultura/ Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2002), Panorama de la Agricultura de América Latina y el Caribe, 1990-2000, Santiago de Chile (LC/G.2154-P), diciembre.
- Instituto de Estudios Económicos Mineros y la Agencia de Cooperación GTZ de la República de Alemania (1993), “Minería y Medio Ambiente”, editado por el Ministerio de Energía y Minas del Perú, Lima.
- Jouravlev, Andrei (2004), “Los servicios de agua potable y saneamiento en el umbral del siglo XXI”, CEPAL, *Serie Recursos Naturales e Infraestructura* N° 74, LC/L.2169-P, Santiago de Chile.

- López, Ramón (2000), “Recursos verdes en América Latina: Mecanismos de sustentabilidad”, en *Recursos naturales y desarrollo, un diálogo canadiense latinoamericano*, Donald Brean y Manuel Glave, ed., pp. 354-390, CIEPLAN y Consorcio de Investigaciones Económicas, Lima.
- Lvovsky, Kseniya (2001), *Health and Environment*, Banco Mundial, Washington, D.C. ([http://lnweb18.worldbank.org/essd/essd.nsf/GlobalView/Health&Environment.pdf/\\$File/Health&Environment.pdf](http://lnweb18.worldbank.org/essd/essd.nsf/GlobalView/Health&Environment.pdf/$File/Health&Environment.pdf)).
- Marchac, Patricia (2000), “Bosques e industria forestal, con referencia particular a América del Sur”, en *Recursos naturales y desarrollo, un diálogo canadiense latinoamericano*, Donald Brean y Manuel Glave editores, p. 390, CIEPLAN y Consorcio de Investigaciones Económicas, Lima.
- Montero, C. (2004), “Formación y desarrollo de un *cluster* globalizado. El caso de la industria del salmón en Chile”, CEPAL, *Serie Desarrollo Productivo* N° 145, Santiago de Chile.
- Myers, Norman (1991), El Bosque Tropical: La Desaparición del Bosque, en Jonathon Porritt, *Salvemos la Tierra*, Aguilar, México, D.F.
- Ocampo, José Antonio (2000), “Agricultura y desarrollo rural en América Latina: tendencias, estrategia, hipótesis”, en *Recursos naturales y desarrollo: un diálogo canadiense latinoamericano*, Donald Brean y Manuel Glave, ed., CIEPLAN y Consorcio de Investigaciones Económicas. Primera edición, Lima.
- Ocampo, José Antonio y María Angélica Parra (2003), “Los términos de intercambio de los productos básicos en el siglo XX”, *Revista de la CEPAL* N° 79, Santiago de Chile, abril.
- OLADE (Organización Latinoamericana de Energía) (2000), “Energía y desarrollo sustentable en América Latina y el Caribe: guía para la formulación de políticas energéticas”, Quito, julio.
- (1998), Resultados de los Procesos de Modernización y perspectivas de Integración Energética en América Latina y El Caribe, Sistema de Información Económico Energético (SIEE), Quito (www.olade.org).
- OPS (Organización Panamericana de la Salud) (2001), *Informe regional sobre la evaluación 2000 en la región de las Américas: agua potable y saneamiento, estado actual y perspectivas*, Washington, D.C.
- (1990), *Situación del abastecimiento de agua potable y del saneamiento en la región de las Américas al finalizarse el decenio 1981-1990, y perspectivas para el futuro*. vol. 1, Washington, D.C.
- Pearse, Peter (2000), “Políticas para el desarrollo sustentable de la pesca marina”, pp. 413-431, en Donald Brean y Manuel Glave, ed., *Recursos naturales y desarrollo, un diálogo canadiense latinoamericano*, CIEPLAN y Consorcio de Investigaciones Económicas, Lima.
- Peña, Humberto (2003), "Crisis y catastro del agua en América Latina y las comunicaciones", IV Seminario-Taller Internacional "Agua, Salud Ambiental y Comunicaciones" (Santiago de Chile, 18 al 20 de junio).
- Peña, Humberto y Miguel Solanes (2002), “Gobernabilidad del agua en las Américas, una tarea inconclusa”, Foro Temático, del Foro “Agua para las Américas en el Siglo XXI” (Ciudad de México, México, 8 al 11 de octubre) (<http://www.gwpcentroamerica.org/docs/gwp08.pdf>).
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (2002), *Perspectivas del Medio Ambiente Mundial 2002*, GEO-3, Madrid.
- Ramos, Joseph (1998), Una Estrategia de Desarrollo a partir de los Complejos Productivos (*clusters*) en torno a los recursos naturales, CEPAL, Santiago de Chile, mayo.
- Rayo, Juan y Delia Gamboa (1994), “Abastecimientos de aguas para proyectos mineros”, *Boletín Minero*, Lima, octubre.
- Revista América Economía (2003); 4 de julio.
- Rifkin, Jeremy (2002), “La economía del hidrógeno”, Presidente del Foundation on Economic Trends in Washington, D.C., Penguin Group USA (Inc), Nueva York.
- Sánchez-Albavera, Fernando (2004), “Obstáculos para el desarrollo de las energías renovables”, *Chile Sustentable*, Santiago de Chile.
- Sánchez-Albavera, Fernando (2000), “El *boom* de las inversiones mineras en América Latina en la década de los noventa”, en Brean Donald y Glave Manuel, ed., *Recursos naturales y desarrollo, un diálogo canadiense latinoamericano*, CIEPLAN y Consorcio de Investigaciones Económicas, Lima.
- Sánchez Albavera Fernando y Hugo Altomonte (1997), “Las reformas energéticas en América Latina”, CEPAL, *Serie Medio ambiente y desarrollo*, N° 1, Santiago de Chile.
- Sasson, Albert (1993), *Biotechnologies in developing countries: Present and future*; vol. 1, “Regional and national survey”, UNESCO, Paris.
- Shiklomanov, Igor (coord.) (1999), “World Water Resources at the Beginning of the 21st Century”, París, Internacional Hydrological Programme, UNESCO (inédito).
- SISS (Superintendencia de Servicios Sanitarios) (2003), *Aguas claras*, Santiago de Chile (www.siss.cl/Usuarios/PDF/aguas_claras2.pdf).

- Solleiro, José Luis y Rosario Castañón (1999), Technological strategies of successful Latin American biotechnological firms, en *Electronic Journal of Biotechnology*, vol. 2, N° 1, Universidad Católica de Valparaíso, Chile.
- Thorp, Rosemary (1998), Progreso, pobreza y exclusión. Una historia económica de América Latina en el siglo XX, Banco Interamericano de Desarrollo, Unión Europea, Washington.
- Thrupp, Lori Ann, *et al.* (1995), Cosechas Dulces con Sabor Amargo: La Paradoja de las Cosechas Latinoamericanas en los Mercados Mundiales, World Resources Institute (WRI)/Fundación para la Educación Superior (Fundación FES), Colombia, septiembre.
- UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development) (2002), Handbook of Statistics 2002.
- UNEP/IUCN/WB/WRI (United Nations Environment Programme/International Union for the Conservation of Nature/World Bank/World Resources Institute (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)/Unión Mundial para la Naturaleza (UICN)/Banco Mundial (BM)/Instituto de Recursos Mundiales)) (2003), World Resources 2002-2004, Washington D.C. (<http://www.wristore.com/worresrep.html>).
- ___ (2000), World Resources 2000-2001, Washington D.C.
- ___ (1992), World Resources 1992-1993, Oxford University Press.
- UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) (2003), Water for People, Water for Life, *The United Nations World Water Report*, Bergham Books.
- World Bureau of Metal Statistics (2003), World Metal Statistics Yearbook.
- WRI/IUCN/PNUMA (Instituto de Recursos Mundiales, Unión Mundial para la Naturaleza y Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (1992) “Estrategia Global para la Biodiversidad”, Nueva York.



NACIONES UNIDAS

Serie

CEPAL

recursos naturales

Números publicados

1. Panorama minero de América Latina a fines de los años noventa, Fernando Sánchez Albavera, Georgina Ortiz y Nicole Moussa (LC/L.1253-P), N° de venta S.99.II.G.33 (US\$ 10,00), agosto/septiembre de 1999.
2. Servicios públicos y regulación. Consecuencias legales de las fallas de mercado, Miguel Solanes (LC/L.1252-P), N° de venta S.99.II.G.35 (US\$ 10,00), septiembre de 1999.
3. El código de aguas de Chile: entre la ideología y la realidad, Axel Dourojeanni y Andrei Jouravlev (LC/L.1263-P), N° de venta S.99.II.G.43 (US\$ 10,00), octubre de 1999.
4. El desarrollo de la minería del cobre en la segunda mitad del siglo XX, Nicole Moussa (LC/L.1282-P), N° de venta S.99.II.G.54 (US\$ 10,00), noviembre de 1999.
5. La crisis eléctrica en Chile: antecedentes para una evaluación de la institucionalidad regulatoria, Patricio Rozas Balbontín (LC/L.1284-P), N° de venta S.99.II.G.55 (US\$ 10,00), diciembre de 1999.
6. La Autoridad Internacional de los Fondos Marinos: un nuevo espacio para el aporte del Grupo de Países Latinoamericanos y Caribeños (GRULAC), Carmen Artigas (LC/L.1318-P), N° de venta S.00.II.G.10 (US\$ 10,00), enero de 2000.
7. Análisis y propuestas para el perfeccionamiento del marco regulatorio sobre el uso eficiente de la energía en Costa Rica, Rogelio Sotela (LC/L.1365-P), N° de venta S.00.II.G.34 (US\$ 10,00), marzo de 2000.
8. Privatización y conflictos regulatorios: el caso de los mercados de electricidad y combustibles en el Perú, Humberto Campodónico (LC/L.1362-P), N° de venta S.00.II.G.35 (US\$ 10,00), marzo de 2000.
9. La llamada pequeña minería: un renovado enfoque empresarial, Eduardo Chaparro (LC/L.1384-P), N° de venta S.00.II.G.76 (US\$ 10,00), julio/agosto de 2000.
10. Sistema eléctrico argentino: los principales problemas regulatorios y el desempeño posterior a la reforma, Héctor Pistonesi (LC/L.1402-P), N° de venta S.00.II.G.77 (US\$10,00), julio de 2000.
11. Primer diálogo Europa-América Latina para la promoción del uso eficiente de la energía, Humberto Campodónico (LC/L.1410-P), N° de venta S.00.II.G.79 (US\$ 10,00), octubre de 2000.
12. Proyecto de reforma a la Ley N°7447 “Regulación del Uso Racional de la Energía” en Costa Rica, Rogelio Sotela y Lidette Figueroa (LC/L.1427-P), N° de venta S.00.II.G.101 (US\$10,00), octubre de 2000.
13. Análisis y propuesta para el proyecto de ley de “Uso eficiente de la energía en Argentina”, Marina Perla Abruzzini (LC/L.1428-P, N° de venta S.00.II.G.102 (US\$ 10,00), octubre de 2000.
14. Resultados de la reestructuración de la industria del gas en la Argentina, Roberto Kozulj (LC/L.1450-P), N° de venta S.00.II.G.124 (US\$10,00), noviembre de 2000.
15. El Fondo de Estabilización de Precios del Petróleo (FEPP) y el mercado de los derivados en Chile, Miguel Márquez D. (LC/L.1452-P), N° de venta S.00.II.G.132 (US\$10,00), diciembre de 2000.
16. Estudio sobre el papel de los órganos reguladores y de la defensoría del pueblo en la atención de los reclamos de los usuarios de servicios públicos, Juan Carlos Buezo de Manzanedo R. (LC/L.1495-P), N° de venta S.01.II.G.34 (US\$ 10,00), febrero de 2001.
17. El desarrollo institucional del transporte en América Latina durante los últimos veinticinco años del siglo veinte, Ian Thomson (LC/L.1504-P), N° de venta S.01.II.G.49 (US\$ 10,00), marzo de 2001.
18. Perfil de la cooperación para la investigación científica marina en América Latina y el Caribe, Carmen Artigas y Jairo Escobar (LC/L.1499-P), N° de venta S.01.II.G.41 (US\$ 10,00), marzo de 2001.
19. Trade and Maritime Transport between Africa and South America, Jan Hoffmann, Patricia Isa, Gabriel Pérez (LC/L.1515-P), Sales No. E.00.II.G.57 (US\$ 10,00), marzo de 2001.
20. La evaluación socioeconómica de concesiones de infraestructura de transporte: caso Túnel El Melón – Chile, Francisco Ghisolfo (LC/L.1505-P), N° de venta S.01.II.G.50 (US\$ 10,00), marzo de 2001.
21. El papel de la OPEP en el comportamiento del mercado petrolero internacional, Ariela Ruiz-Caro (LC/L.1514-P), N° de venta S.01.II.G.56 (US\$ 10,00), abril de 2001.
22. El principio precautorio en el derecho y la política internacional, Carmen Artigas (LC/L.1535-P), N° de venta S.01.II.G.80 (US\$ 10,00), mayo de 2001.

23. Los beneficios privados y sociales de inversiones en infraestructura: una evaluación de un ferrocarril del siglo XIX y una comparación entre ésta y un caso del presente, Ian Thomson (LC/L.1538-P), N° de venta S.01.II.G.82 (US\$ 10,00), mayo de 2001.
24. Consecuencias del “*shock*” petrolero en el mercado internacional a fines de los noventa, Humberto Campodónico (LC/L.1542-P), N° de venta S.00.II.G.86 (US\$ 10,00), junio de 2001.
25. La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales, Ian Thomson y Alberto Bull (LC/L.1560-P), N° de venta S.01.II.G.105 (US\$10,00), junio de 2001.
26. Reformas del sector energético, desafíos regulatorios y desarrollo sustentable en Europa y América Latina, Wolfgang Lutz (LC/L.1563-P), N° de venta S.01.II.G.106 (US\$10,00), junio de 2001.
27. Administración del agua en América Latina y el Caribe en el umbral del siglo XXI, Andrei Jouravlev (LC/L.1564-P), N° de venta S.01.II.G.109 (US\$10,00), julio de 2001.
28. Tercer Diálogo Parlamentario Europa-América Latina para la promoción del uso eficiente de la energía, Humberto Campodónico (LC/L.1568-P), N° de venta S.01.II.G.111 (US\$10,00), julio de 2001.
29. Water management at the river basin level: challenges in Latin America, Axel Dourojeanni (LC/L.1583-P), Sales No. E.II.G.126 (US\$ 10,00), agosto de 2001.
30. Telemática: Un nuevo escenario para el transporte automotor, Gabriel Pérez (LC/L.1593-P), N° de venta S.01.II.G.134 (US\$ 10,00), agosto de 2001.
31. Fundamento y anteproyecto de ley para promover la eficiencia energética en Venezuela, Vicente García Dodero y Fernando Sánchez Albavera (LC/L.1594-P), N° de venta S.01.II.G.135 (US\$ 10,00), agosto de 2001.
32. Transporte marítimo regional y de cabotaje en América Latina y el Caribe: El caso de Chile, Jan Hoffmann (LC/L.1598-P), N° de venta S.01.II.G.139 (US\$ 10,00), septiembre de 2001.
33. Mejores prácticas de transporte internacional en las Américas: estudio de casos de exportaciones del Mercosur al Nafta, José María Rubiato (LC/L.1615-P), N° de venta S.01.II.G.154 (US\$ 10,00), octubre de 2001.
34. La evaluación socioeconómica de concesiones de infraestructura de transporte: Caso acceso norte a la ciudad de Buenos Aires, Argentina, Francisco Ghisolfo (LC/L.1625-P), N° de venta S.01.II.G.162 (US\$ 10,00), octubre de 2001.
35. Crisis de gobernabilidad en la gestión del agua (desafíos que enfrenta la implementación de las recomendaciones contenidas en el capítulo 18 del programa 21), Axel Dourojeanni y Andrei Jouravlev (LC/L.1660-P), N° de venta S.01.II.G.202 (US\$ 10,00), diciembre de 2001.
36. Regulación de la industria de agua potable, Andrei Jouravlev, vol. I: Necesidades de información y regulación estructural (LC/L.1671-P), N° de venta S.01.II.G.206, y vol. II: Regulación de las conductas (LC/L.1671/Add.1-P), N° de venta S.01.II.G.210, (US\$ 10,00), diciembre de 2001.
37. Minería en la zona internacional de los fondos marinos. Situación actual de una compleja negociación, Carmen Artigas (LC/L.1672-P), N° de venta S.01.II.G.207 (US\$ 10,00), diciembre de 2001.
38. Derecho al agua de los pueblos indígenas de América Latina, Ingo Gentes (LC/L.1673-P), N° de venta S.01.II.G.213 (US\$ 10,00), diciembre de 2001.
39. El aporte del enfoque ecosistémico a la sostenibilidad pesquera, Jairo Escobar (LC/L.1669-P), N° de venta S.01.II.G.208 (US\$ 10,00), diciembre 2001.
40. Estudio de suministro de gas natural desde Venezuela y Colombia a Costa Rica y Panamá, Víctor Rodríguez (LC/L.1675-P; LC/MEX/L.515), N° de venta S.02.II.G.44 (US\$ 10,00), junio de 2002.
41. Impacto de las tendencias sociales, económicas y tecnológicas sobre el Transporte Público: Investigación preliminar en ciudades de América Latina, Ian Thomson (LC/L.1717-P), N° de venta S.02.II.G.28 (US\$ 10,00), marzo de 2002.
42. Resultados de la reestructuración energética en Bolivia, Miguel Fernández y Enrique Birhuet (LC/L.1728-P), N° de venta S.02.II.G.38 (US\$ 10,00), mayo 2002.
43. Actualización de la compilación de leyes mineras de catorce países de América Latina y el Caribe, compilador Eduardo Chaparro, vol. I (LC/L.1739-P), N° de venta S.02.II.G.52, y vol. II (LC/L.1739/Add.1-P), N° de venta S.02.II.G.53, (US\$ 10,00), junio de 2002.
44. Competencia y complementación de los modos carretero y ferroviario en el transporte de cargas. Síntesis de un seminario, Myriam Echeverría (LC/L.1750-P), N° de venta S.02.II.G.62 (US\$ 10,00), junio de 2002.
45. Sistema de cobro electrónico de pasajes en el transporte público, Gabriel Pérez (LC/L.1752-P), N° de venta S.02.II.G.63 (US\$ 10,00), junio de 2002.
46. Balance de la privatización de la industria petrolera en Argentina y su impacto sobre las inversiones y la competencia en los mercados minoristas de combustibles, Roberto Kozulj (LC/L.1761-P), N° de venta S.02.II.G.76 (US\$10,00), julio de 2002.
47. Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica, Axel Dourojeanni, Andrei Jouravlev y Guillermo Chávez (LC/L.1777-P), N° de venta S.02.II.G.92 (US\$ 10,00), septiembre de 2002.
48. Evaluación del impacto socioeconómico del transporte urbano en la ciudad de Bogotá. El caso del sistema de transporte masivo transmilenio, Irma Chaparro (LC/L.1786-P), N° de venta S.02.II.G.100 (US\$ 10,00), septiembre de 2002.

49. Características de la inversión y del mercado mundial de la minería a principios de la década de 2000, Humberto Campodónico y Georgina Ortiz (LC/L.1798-P), N° de venta S.02.II.G.111 (US\$ 10,00), octubre de 2002.
50. La contaminación de los ríos y sus efectos en las áreas costeras y el mar, Jairo Escobar (LC/L.1799-P), N° de venta S.02.II.G.112 (US\$ 10,00), diciembre de 2002.
51. Evolución de las políticas hídricas en América Latina y el Caribe, Axel Dourojeanni y Andrei Jouravlev (LC/L.1826-P), N° de venta S.02.II.G.133 (US\$ 10,00), diciembre de 2002.
52. Trade between Caribbean Community (CARICOM) and Central American Common Market (CACM) countries: The role to play for ports and shipping services, Alan Harding y Jan Hoffmann (LC/L.1899-P), Sales No.: E.03.II.G.58 (US\$ 10,00), mayo de 2003.
53. La función de las autoridades en las localidades mineras, Patricio Ruiz (LC/L.1911-P), N° de venta S.03.II.G.69 (US\$ 10,00), junio de 2003.
54. Identificación de obstáculos al transporte terrestre internacional de cargas en el Mercosur, Ricardo J. Sánchez y Georgina Cipoletta Tomasian (LC/L.1912-P), N° de venta S.03.II.G.70 (US\$ 10,00), mayo 2003.
55. Energía y desarrollo sostenible: Posibilidades de financiamiento de las tecnologías limpias y eficiencia energética en el Mercosur, Roberto Gomelsky (LC/L.1923-P), N° de venta S.03.II.G.78 (US\$ 10,00), junio de 2003.
56. Mejoramiento de la gestión vial con aportes específicos del sector privado, Alberto Bull (LC/L. 1924-P), N° de venta S.03.II.G.81 (US\$ 10,00), junio de 2003.
57. Guías prácticas para situaciones específicas, manejo de riesgos y preparación para respuesta a emergencias mineras, Zoila Martínez Castilla (LC/L.1936-P), N° de venta S.03.II.G.95 (US\$ 10,00), junio de 2003.
58. Evaluación de la función y el potencial de las fundaciones mineras y su interacción con las comunidades locales, Germán del Corral (LC/L.1946-P), N° de venta S.03.II.G.104 (US\$ 10,00), julio de 2003.
59. Acceso a la información: una tarea pendiente para la regulación latinoamericana, Andrei Jouravlev (LC/L.1954-P), N° de venta S.03.II.G.109 (US\$ 10,00), agosto de 2003.
60. Energía e pobreza: problemas de desenvolvimiento energético e grupos sociais marginais em áreas rurais e urbanas do Brasil, Roberto Schaeffer, Claude Cohen, Mauro Araújo Almeida, Carla Costa Achão, Fernando Monteiro Cima (LC/L.1956-P), N° de venta P.03.II.G.112 (US\$ 10,00), septiembre de 2003.
61. Planeamiento del desarrollo local, Hernán Blanco (LC/L.1959-P), N° de venta S.03.II.G.117 (US\$ 10,00), septiembre de 2003.
62. Coherencia de las políticas públicas y su traducción en esquemas regulatorios consistentes. Caso del *diesel oil* en Chile, Pedro Maldonado G. (LC/L.1960-P), N° de venta S.03.II.G.116 (US\$ 10,00), agosto de 2003.
63. Entorno internacional y oportunidades para el desarrollo de las fuentes renovables de energía en los países de América Latina y el Caribe, Manlio Coviello (LC/L.1976-P), N° de venta S.03.II.G.134 (US\$ 10,00), octubre de 2003.
64. Estudios sobre los convenios y acuerdos de cooperación entre países de América Latina y el Caribe, en relación con sistemas hídricos y cuerpos de agua transfronterizos, María Querol (LC/L.2002-P), N° de venta S.03.II.G.163 (US\$ 10,00), noviembre de 2003.
65. Energías renovables y eficiencia energética en América Latina y el Caribe. Restricciones y perspectivas, Hugo Altomonte, Manlio Coviello, Wolfgang Lutz (LC/L.1977-P), N° de venta S.03.II.G.135 (US\$ 10,00), octubre de 2003.
66. Los municipios y la gestión de los recursos hídricos, Andrei Jouravlev (LC/L.2003-P), N° de venta S.03.II.G.164 (US\$10,00), octubre de 2003.
67. El pago por el uso de la infraestructura de transporte vial, ferroviario y portuario, concesionada al sector privado, Ricardo J. Sánchez (LC/L.2010-P), N° de venta S.03.II.G.172 (US\$10,00), noviembre de 2003.
68. Comercio entre los países de América del Sur y los países de la Comunidad del Caribe (CARICOM): el papel que desempeñan los servicios de transporte, Ricardo J. Sánchez y Myriam Echeverría (LC/L.2011-P), N° de venta S.03.II.G.173 (US\$10,00), noviembre de 2003.
69. Tendencias recientes del mercado internacional del petróleo, Ariela Ruiz-Caro (LC/L.2021-P), N° de venta S.03.II.G.183 (US\$10,00), diciembre de 2003.
70. La pequeña minería y los nuevos desafíos de la gestión pública, Eduardo Chaparro Ávila (LC/L.2087-P), N° de venta S.04.II.G.26 (US\$ 10,00), abril de 2004.
71. Situación y perspectivas de la minería aurífera y del mercado internacional del oro, Ariela Ruiz-Caro (LC/L.2135-P), N° de venta S.04.II.G.64 (US\$ 10,00), julio de 2004.
72. Seguridad y calidad del abastecimiento eléctrico a más de 10 años de la reforma de la industria eléctrica en países de América del Sur, Pedro Maldonado y Rodrigo Palma (LC/L.2158-P), N° de venta S.04.II.G.86 (US\$ 10,00), julio de 2004.
73. Fundamentos para la constitución de un mercado común de electricidad, Pedro Maldonado (LC/L.2159-P), N° de venta S.04.II.G.87 (US\$ 10,00), julio de 2004.

74. Los servicios de agua potable y saneamiento en el umbral el siglo XXI, Andrei Jouravlev (LC/L.2169-P), N° de venta S.04.II.G.98 (US\$10,00), julio de 2004.
75. Desarrollo de infraestructura y crecimiento económico: revisión conceptual, Patricio Rozas y Ricardo J. Sánchez (LC/L.2182-P), N° de venta S.04.II.G.109 (US\$ 10,00), agosto de 2004.
76. Industria minera de los materiales de construcción. Su sustentabilidad en Sudamérica, Marcela Cárdenas y Eduardo Chaparro (LC/L.2186-P), N° de venta S.04.II.G.114 (US\$ 10,00), octubre de 2004.
77. La industria del gas natural en América del Sur: situación y posibilidades de integración de mercados, Roberto Kozulj (LC/L.2195-P), N° de venta S.04.II.G.122 (US\$ 10,00), septiembre de 2004.
78. Reformas e inversión en la industria de hidrocarburos de países seleccionados de América Latina, Humberto Campodónico (LC/L.2200-P), N° de venta S.04.II.G.130 (US\$ 10,00), octubre de 2004.
79. Concesiones viales en América Latina: situación actual y perspectivas, Alberto Bull (LC/L.2207-P), N° de venta S.04.II.G.131 (US\$10,00), septiembre de 2004.
80. Mercados (de derechos) de agua: experiencias y propuestas en América del Sur, Andrei Jouravlev (LC/L.2224-P), N° de venta S.04.II.G.142 (US\$10,00), noviembre de 2004. [www](#)
81. Protección marítima y portuaria en América del Sur, Ricardo J. Sánchez, Rodrigo García, María Teresa Manosalva, Sydney Rezende, Martín Sgut (LC/L.2226-P), N° de venta S.04.II.G.145 (US\$ 10.00), noviembre de 2004.
82. Puertos y transporte marítimo en América Latina y el Caribe: un análisis de su desempeño reciente, Ricardo J. Sánchez (LC/L.2227-P), N° de venta S.04.II.G.146 (US\$ 10.00), noviembre de 2004.
83. Perspectivas de sostenibilidad energética en los países de la Comunidad Andina, Luiz Augusto Horta (LC/L.2240-P), N° de venta S.04.II.G.160 (US\$ 10,00), septiembre de 2004.
84. Determinantes del precio *spot* del cobre en las bolsas de metales, Juan Cristóbal Ciudad (LC/L.2241-P), N° de venta S.04.II.G.161 (US\$ 10,00), octubre de 2004.
85. Situación y tendencias recientes del mercado del cobre, Juan Cristóbal Ciudad, Jeannette Lardé, Andrés Rebolledo y Aldo Picozzi (LC/L.2242-P), N° de venta S.04.II.G.162 (US\$ 10,00), octubre de 2004.
86. El desarrollo productivo basado en la explotación de los recursos naturales, Fernando Sánchez Albavera (LC/L.2243-P), N° de venta S.04.II.G.163 (US\$ 10.00), noviembre de 2004.

Otros títulos elaborados por la actual División de Recursos Naturales e Infraestructura y publicados bajo la Serie Medio Ambiente y Desarrollo

1. Las reformas energéticas en América Latina, Fernando Sánchez Albavera y Hugo Altomonte (LC/L.1020), abril de 1997. [www](#)
2. Private participation in the provision of water services. Alternative means for private participation in the provision of water services, Terence Lee y Andrei Jouravlev (LC/L.1024), mayo de 1997 (inglés y español). [www](#)
3. Procedimientos de gestión para un desarrollo sustentable (aplicables a municipios, microrregiones y cuentas), Axel Dourojeanni (LC/L.1053), septiembre de 1997 (español e inglés). [www](#)
4. El Acuerdo de las Naciones Unidas sobre pesca en alta mar: una perspectiva regional a dos años de su firma, Carmen Artigas y Jairo Escobar (LC/L.1069), septiembre de 1997 (español e inglés). [www](#)
5. Litigios pesqueros en América Latina, Roberto de Andrade (LC/L.1094), febrero de 1998 (español e inglés). [www](#)
6. Prices, property and markets in water allocation, Terence Lee y Andrei Jouravlev (LC/L.1097), febrero de 1998 (inglés y español). [www](#)
8. Hacia un cambio en los patrones de producción: Segunda Reunión Regional para la Aplicación del Convenio de Basilea en América Latina y el Caribe (LC/L.1116 y LC/L.1116 Add/1), vol. I y II, septiembre de 1998. [www](#)
9. Proyecto CEPAL/Comisión Europea “Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina”. La industria del gas natural y las modalidades de regulación en América Latina, Humberto Campodónico (LC/L.1121), abril de 1998. [www](#)
10. Proyecto CEPAL/Comisión Europea “Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina”. Guía para la formulación de los marcos regulatorios, Pedro Maldonado, Miguel Márquez e Iván Jaques (LC/L.1142), septiembre de 1998. [www](#)
11. Proyecto CEPAL/Comisión Europea “Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina”. Panorama minero de América Latina: la inversión en la década de los noventa, Fernando Sánchez Albavera, Georgina Ortiz y Nicole Moussa (LC/L.1148), octubre de 1998. [www](#)
12. Proyecto CEPAL/Comisión Europea “Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina”. Las reformas energéticas y el uso eficiente de la energía en el Perú, Humberto Campodónico (LC/L.1159), noviembre de 1998. [www](#)

- 13 Financiamiento y regulación de las fuentes de energía nuevas y renovables: el caso de la geotermia, Manlio Coviello (LC/L.1162), diciembre de 1998. [www](#)
- 14 Proyecto CEPAL/Comisión Europea “Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina”. Las debilidades del marco regulatorio eléctrico en materia de los derechos del consumidor. Identificación de problemas y recomendaciones de política, Patricio Rozas (LC/L.1164), enero de 1999. [www](#)
- 15 Proyecto CEPAL/Comisión Europea “Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina”. Primer Diálogo Europa-América Latina para la Promoción del Uso Eficiente de la Energía (LC/L.1187), marzo de 1999. [www](#)
- 16 Proyecto CEPAL/Comisión Europea “Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina”. Lineamientos para la regulación del uso eficiente de la energía en Argentina, Daniel Bouille (LC/L.1189), marzo de 1999. [www](#)
- 17 Proyecto CEPAL/Comisión Europea “Promoción del uso eficiente de la Energía en América Latina”. Marco Legal e Institucional para promover el uso eficiente de la energía en Venezuela, Antonio Ametrano (LC/L.1202), abril de 1999. [www](#)

-
- El lector interesado en adquirir números anteriores de esta serie puede solicitarlos dirigiendo su correspondencia a la Unidad de Distribución, CEPAL, Casilla 179-D, Santiago, Chile, Fax (562) 210 2069, correo electrónico: publications@eclac.cl.
 - Disponible también en Internet: <http://www.cepal.org/> o <http://www.eclac.org>

Nombre: Actividad:..... Dirección:..... Código postal, ciudad, país: Tel.: Fax: E.mail:
