

Revista Energética

Año 23, número 4, octubre-noviembre-diciembre 1999

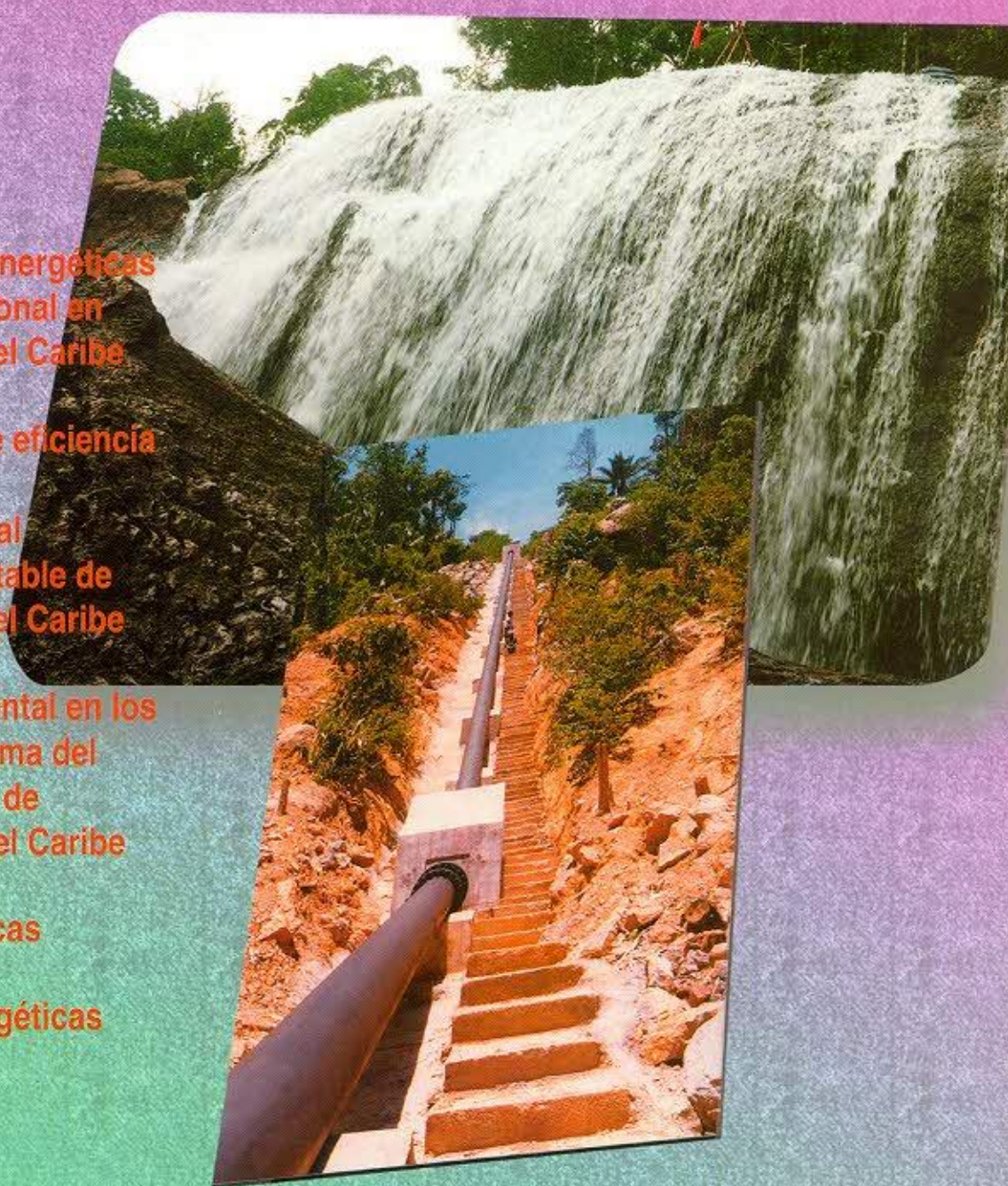
**Interconexiones energéticas
e integración regional en
América Latina y el Caribe**

**Los programas de eficiencia
de OLADE
una contribución al
desarrollo sustentable de
América Latina y el Caribe**

**Regulación ambiental en los
procesos de reforma del
sector energético de
América Latina y el Caribe**

Noticias Energéticas

Estadísticas Energéticas



- 1 Editorial
- 2 Interconexiones energéticas e integración regional en América Latina y el Caribe
- 10 Guyana: recursos naturales y desarrollo
- 16 Los programas de eficiencia de OLADE
una contribución al desarrollo sustentable de América Latina y el Caribe
- 22 Regulación ambiental en los procesos de reforma del sector energético de América Latina y el Caribe
- 30 Noticias Energéticas
- 32 Estadísticas Energéticas
- 36 Notas

Revista Energética es una publicación trimestral de la Secretaría Permanente de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), bajo la supervisión de su Consejo Editorial. Los artículos firmados son de responsabilidad exclusiva de sus autores y no expresan necesariamente la posición oficial de la Organización o de sus Países Miembros. OLADE permite la reproducción parcial o total de estos artículos, como de sus ilustraciones, a condición de que se mencione la fuente.

RESPONSABLE

Luiz A.M. da Fonseca
Secretario Ejecutivo, OLADE

CONSEJO EDITORIAL

Jimena Pinell, Bolivia/Rina Mercedes Rodriguez, Honduras/Godfrey Perkins, Jamaica
Ricardo Samaniego Breach, México/Eduardo Rodriguez, República Dominicana/Cristina Mattos, Uruguay
Victor Poleo, Venezuela

EDITOR

Gustavo Martínez

FOTOGRAFIA

Agencia Energética de Guyana

Organización Latinoamericana de Energía

Avda. Antonio José de Sucre N° N58-63 y Fernández Salvador, Edificio OLADE, Sector San Carlos
Casilla 17-11-06413, Quito-Ecuador • Teléfonos: (593-2) 597-995/598-122
Fax: (593-2) 531-691 • E-mail: olade@olade.org.ec
ISBN 02544-845

Editorial

La interconexión física en el sector energético de América Latina y el Caribe ha logrado importantes avances durante los últimos años. Sin embargo, los proyectos que se han identificado y, especialmente, las posibilidades de nuevas iniciativas de interconexión en los subsectores gasífero, petrolero y eléctrico permitirán ampliar las acciones para la complementariedad de recursos y para impulsar los procesos de integración regional.

La ejecución de estos proyectos, cuya factibilidad en la mayoría de casos ha sido probada, deberá considerar, necesariamente, las tres dimensiones del desarrollo sustentable: económica, ambiental y social.

Dentro de este contexto, será muy importante el esfuerzo que los países de América Latina y el Caribe deberán hacer para adaptar las áreas legales, regulatorias e institucionales a un nuevo esquema de desarrollo energético en el cual el sector privado tendrá un rol fundamental. Igualmente, deberán reforzar las acciones para lograr el financiamiento de los mencionados proyectos.

Este tema es tratado en uno de los artículos del presente número de la *Revista Energética*, el cual constituye un resumen del Tema Focal de OLADE en 1999: "Interconexiones Energéticas e

Integración Regional en América Latina y el Caribe".

La sección "Enfoque" en esta edición de la Revista está dedicada a Guyana y al destacado impulso que este país viene desplegando en su sector energético, considerado como uno de los pilares fundamentales de su desarrollo socio-económico, lo cual además, contribuye al reconocido rol de Guayana en los procesos de integración y cooperación en la subregión del Caribe.

Se incluye, por otra parte, un artículo sobre los programas de eficiencia energética que viene ejecutando OLADE, en el cual se pone de relieve el gran potencial de conservación de energía en la región y los beneficios económicos que se pueden lograr a través de acciones de manejo de la demanda y conservación del recurso energético.

Finalmente, se presenta un artículo sobre la regulación del área ambiental vinculada a los procesos de reforma del sector energético de América Latina y el Caribe, que pretende contribuir al tema de la protección ambiental dentro del proceso del desarrollo energético regional.

Luiz A. M. da Fonseca
Secretario Ejecutivo

*Interconexiones
Energéticas e
Integración Regional
en América
Latina y el Caribe*

Políticas energéticas en los procesos de integración

En materia de integración las políticas energéticas dictadas por los países están contenidas en varios instrumentos. Uno de ellos es los planes subsectoriales de desarrollo, o bien, las perspectivas energéticas nacionales, en donde se analizan los beneficios que serían logrados en los proyectos de interconexión. Otro de estos instrumentos son los marcos regulatorios e institucionales que establecen las normas y mecanismos que deben seguirse en las operaciones energéticas y comerciales internacionales de energía. Finalmente, los tratados, acuerdos y convenios internacionales son otros de los instrumentos que fijan las pautas globales para la promoción de las interconexiones energéticas y que les permite a los países caminar en direcciones similares.

En **Centroamérica** la visión común de las ventajas que supone el proyecto de integración eléctrica subregional hace evidente que, aun cuando no se haga explícito este tema dentro de los programas energéticos nacionales, los países del área convergen en su enfoque político en torno a la integración. En México, los programas de desarrollo sectorial no tienen como referencia los procesos de integración, pero las más recientes iniciativas para la interconexión

eléctrica y gasífera con países centroamericanos se explicarían a la luz del potencial de desarrollo en estos últimos, donde se observarían las mayores tasas de crecimiento en el consumo energético. De manera similar, las interconexiones eléctricas entre los dos primeros países podrían facilitar, en el mediano-largo plazo, transferencias de energía al Istmo Centroamericano a través de México, en la medida en que las condiciones técnicas y económicas lo permitan.

Las políticas energéticas en los países del **Mercosur más Bolivia y Chile** se han orientado con propósitos de complementariedad entre los distintos países, dando amplias oportunidades al sector privado. La localización de recursos energéticos en los distintos países permite que las demandas locales sean complementadas por medio de las interconexiones eléctricas o de gas natural. La integración energética se facilita por un avance más homogéneo en los procesos de reforma y modernización y una mayor coordinación por mecanismos de mercado. En general, la participación de capitales privados se presenta como una opción para la obtención de capitales necesarios para el desarrollo de la infraestructura eléctrica, incentivándola como una oportunidad de negocios.

Si bien se han llevado a cabo importantes acuerdos bilaterales, las políticas energéticas de los **países andinos** no incluyen estrategias orientadas a la integración. Hasta el momento, las actuales interconexiones eléctricas han respondido a situaciones coyunturales o como respaldo a sistemas fronterizos sin optimizar el uso conjunto de recursos; y no existen interconexiones gasíferas entre los países de esta subregión.

En el caso del **Caribe**, existen diversos organismos promotores de la integración energética. Sin embargo, se requieren políticas específicas en cada uno de los países para abordar el tema de integración. Las iniciativas para presentar posturas comunes sugieren que existe voluntad política para avanzar en el campo de la integración y cooperación energética en la subregión.

Particularidades de la integración

Dentro del proceso de reforma del sector energético de América Latina y el Caribe, el concepto de *competencia* es un ingrediente fundamental en la apertura a la *participación privada* y a la integración energética en las diferentes subregiones. La ampliación de los *mercados energéticos* acentúa la necesidad de una competencia que permita a los clientes del servicio eléctrico recibir parte de los *beneficios* inherentes.

A pesar de las bondades de las interconexiones energéticas, es necesario advertir que, de acuerdo con estudios de CIER, las interconexiones eléctricas pueden entrañar *inconvenientes*, por ejemplo en términos de costos marginales, por lo que

es conveniente prestar atención a los mecanismos de asignación de beneficios. Otro aspecto a tener en cuenta se refiere a las reservas energéticas de un país productor, principalmente en términos de reducción de almacenamientos en embalses que podrían significar una merma en el abastecimiento eléctrico local en casos de sequías prolongadas o eventos imprevistos. En el largo plazo, la utilización intensiva de gas natural contribuiría a reducir las reservas de esta fuente primaria de energía.

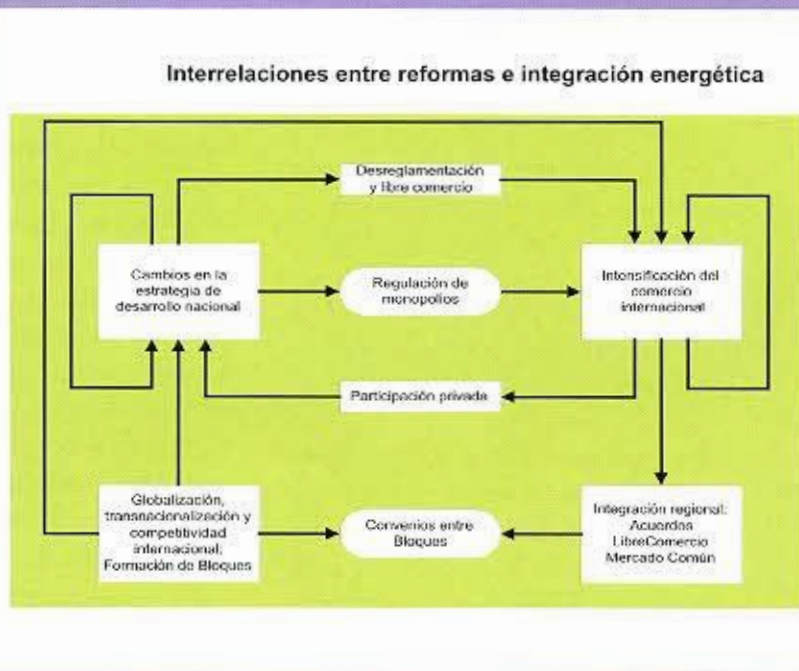
En el caso del gas natural, se ha observado en la región una transforma-

menores costos y en condiciones de compatibilidad ambiental.

El subsector eléctrico

En el **Istmo Centroamericano** existen dos interconexiones subregionales (Guatemala–El Salvador; y, Honduras–Nicaragua–Costa Rica–Panamá) que han permitido realizar intercambios de ocasión y apoyos en situaciones de emergencia y han sido sumamente útiles para enfrentar la crisis de generación en varios de los países, lo que sin duda ha significado un beneficio para la subregión. Con el proyecto SIEPAC se prevé concluir el enlace eléctrico

entre El Salvador y Honduras, así como la construcción de una nueva línea desde Guatemala hasta Panamá. Las posibilidades de una interconexión eléctrica entre **México** y Guatemala son favorables, toda vez que el estudio de prefactibilidad concluyó que dicha interconexión ofrecía beneficios para las países. Actualmente, México tiene varios puntos de inter-



ción radical de la organización empresarial. Se observa en unos casos *desintegración vertical y horizontal* en las diversas etapas de la cadena gasífera; y en otros casos se presenta una integración vertical a través de la participación de actores privados en producción, transporte de gas y generación eléctrica. El nuevo perfil del mercado del gas natural ha permitido el desarrollo intensificado de interconexiones subregionales fundamentalmente por la necesidad creciente de capacidad adicional de generación eléctrica a

conexión con los EE.UU., en su frontera norte y una con Belice en su frontera sur. Los marcos regulatorios de los países de la subregión no mencionan la conformación de un mercado eléctrico subregional; sólo hacen alusiones a las funciones de exportación e importación de energía, probablemente pensando en las actuales interconexiones y no en la creación del mercado competitivo. No obstante, el *Tratado Marco del Mercado Eléctrico de América Central* establece la base institucional y legal para crear un merca-

do eléctrico regional; creándose dos organismos: la *Comisión Regional de Interconexión Eléctrica (CRIE)*, ente regulador del mercado; y, el *Ente Operador Regional (EOR)*, coordinador de los entes nacionales de despacho.

El Mercosur cuenta con importantes reservas hidráulicas, gasíferas, petroleras y carboníferas. Los proyectos hidroeléctricos binacionales de Salto Grande, Itaipú y Yacyretá han sido catalizadores en el proceso de integración energética subregional. En la subregión se identifican países exportadores, como Argentina, Bolivia y Paraguay, que han puesto a disposición de sus países fronterizos grandes volúmenes de gas natural y/o de energía eléctrica excedente; y los países importadores, como Uruguay, Chile y Brasil, que complementan su oferta interna con importaciones. En especial, Brasil ha recurrido a suministros energéticos de Venezuela, Paraguay, Uruguay, Argentina y Bolivia, para suplir sus crecientes requerimientos internos. Actualmente existen alrededor de 15 proyectos de interconexión en esta subregión: tres

proyectos binacionales; nueve líneas de interconexión y tres proyectos de interconexión eléctrica en construcción. Asimismo, hay al menos otros diez proyectos futuros identificados de interconexión eléctrica entre los cuales hay hidroeléctricas binacionales y líneas de interconexión entre los sistemas nacionales. Lo anterior resalta los importantes avances que se han logrado en la subregión en materia de integración eléctrica, que contribuyen de manera positiva a abrir las posibilidades de conformar en el mediano-largo plazo un gran mercado eléctrico mayorista.

Con excepción de Paraguay, que se encuentra revisando su Ley de Electricidad, los marcos regulatorios del resto de los países han incorporado diversos aspectos relacionados con el comercio exterior electricidad. En este sentido, Argentina ha dado importantes avances a través de la Resolución 21/97. En el Mercosur existe un número importante de convenios, acuerdos y tratados que promueven de una forma u otra el proceso de integración. Entre las principales características de estos

instrumentos están: participación creciente de la iniciativa privada; despachos económicos de los respectivos sistemas interconectados; aprovechamiento racional de la diversidad de los recursos y reservas de fuentes primarias; seguridad y calidad del abastecimiento eléctrico; operación conjunta y coordinada de los sistemas; competencia; libre acceso a la transmisión; precios que reflejen los costos económicos del servicio; evitar prácticas discriminatorias y asimétricas; disponibilidad de la información; y estudios conjuntos que tienen la finalidad de explorar las posibilidades de una mayor interacción eléctrica.

En la **subregión andina** existe un potencial importante de interconexión eléctrica debido a notables diferencias en los costos marginales de corto plazo entre los países; diversidad horaria en las demandas de punta; diversidad hidrológica; cercanía geográfica de los sistemas de transmisión; dificultad de desarrollar proyectos de gran magnitud tomando en cuenta únicamente el mercado nacional. Actualmente existen tres puntos que

Fases de la modernización

FASES	CARACTERÍSTICAS	RESPUESTA POLITICA	DURACION
Pre-Reforma	- Estancamiento y crisis Económica - Inestabilidad económica, política y social	- Ajustes convencionales - Propuesta de reforma	1 a varios años; intentos fallidos
Reforma	Estabilización a corto plazo	Adopción efectiva de principales elementos de la reforma	1 año
Transición	- Recuperación: auge y mayor eficiencia productiva⁴ - Tensión social por asimetrías de efectos de las reformas⁵ - Crisis	- Implantación y adición de reformas - Complementarias. - Preocupación por excesos y carencias - Correcciones	1 a 5 años 1 año 1 a 4 años
Post - Reforma	Estabilización a largo plazo	Nuevos enfoques (sustentabilidad, armonización regional, etc.)	

interconectan el sistema eléctrico de Venezuela con el colombiano. Sin embargo, los flujos energéticos han sido, en general, considerablemente inferiores a los planificados. Adicionalmente, desde 1998 existe una interconexión eléctrica entre Colombia y Ecuador y actualmente se proyecta una nueva interconexión con mayores potenciales de intercambio. Entre los futuros proyectos de interconexión eléctrica se menciona el Proyecto Geotérmico Binacional Tufiño-Chiles-Cerro Negro, que se podría constituir como el primer proyecto de este género desarrollado por dos países de la región. Asimismo, como resultado del Acuerdo de Paz entre Ecuador y Perú, se han llevado a cabo importantes acercamientos que han dado como resultado la firma de un *Convenio entre la República del Ecuador y la República del Perú sobre Integración y Complementación Minero-Energética*, el cual creó el Comité Técnico Binacional de Energía y Minas, responsable, entre otras, de proponer iniciativas y actividades de interés común. Actualmente, está en construcción la línea de transmisión Santa Elena (Venezuela) - Boa Vista (Brasil), que permitirá a este último importar energía hidráulica y reducir el consumo de combustible líquido de alto costo.

En el **Caribe** existen algunas iniciativas tendientes a promover una interconexión eléctrica internacional. Entre ellas se mencionan las de Trinidad y Tobago con Venezuela, así como el desarrollo del proyecto hidroeléctrico binacional Dos Bocas, entre República Dominicana y Haití.

El subsector gasífero

El comercio exterior de gas natural de **México** se ha concretado hasta la fecha en compras y ventas con Estados Unidos. Las importaciones, que se llevan a cabo por motivos logísticos y económicos, se encuentran libres del permiso previo de importación. Dentro de las alternativas de interconexión con **Centroamérica**, se han analizado dos posibles fuentes de suministros: México que podría tener acceso por Guatemala y Colombia/Venezuela por Panamá. No obstante, para aquellos países que presentan una rentabilidad marginal, la utilización de gas natural licuado podría ser una alternativa.

En el **Mercosur** existen actualmente diez interconexiones subregionales en operación que han permitido la creación y expansión de mercados de consumo de gas en la subregión y valorizado la exploración y el desarrollo de la actividad del gas.

Merece especial atención la interconexión gasífera de Bolivia con Brasil que inició operaciones en 1999 y que le permitirá a Argentina acceder a parte del mercado brasileño. Este último país ha desarrollado de igual forma importantes interconexiones gasíferas con Chile, al igual que con Uruguay. En estos momentos existen ocho interconexiones en etapa de construcción y proyecto. Las nuevas interconexiones dependerán de la dinámica empresarial y de los descubrimientos que ocurran en función del esfuerzo exploratorio en la subregión, como ocurrió en Bolivia en 1999, cuyas reservas aumentarán enormemente.

Los países de la **subregión andina** cuentan con importantes reservas de gas natural, destacándose el caso de Venezuela, que posee las mayores reservas gasíferas de la región. Las reservas de Colombia y Perú no solo les permitiría cubrir los requerimientos internos, sino que sus excedentes podrían ser exportados a otros mercados subregionales. En Venezuela se impulsa una mayor penetración del gas natural en su matriz energética, mediante un régimen de competencia con amplia participación de la actividad privada en todas las etapas de la cadena del gas natural. Sus mercados potenciales de exportación son: Brasil, Centroamérica, Colombia, el Caribe, EE.UU. (costa este) y Puerto Rico. Ello podría realizarse por gasoducto o en barcos metaneros en forma de LNG.

En lo que respecta al gas natural del **Caribe**, Trinidad & Tobago, Barbados y Cuba son países productores, destacándose Trinidad & Tobago, que produce gas natural para su consumo local y tiene el potencial para exportar importantes volúmenes. Recientemente, comenzó a exportar LNG a Boston (EE.UU.) y Es-

Estructura (vertical)	Integrado, monopolio			Parcialmente desintegrado	Desintegrado	Estrictamente desintegrado
Propiedad	Parte del Estado	Estatual, Corporatizada	Mixta o privada	Privada (upstream) Estatual o mixta (downstream)	Privada, mixta o estatal	
Funcionamiento (principio Fundamental)	Control mandatario	Control, cierta autonomía empresarial	Regulación negociada	Control central o regulación negociada, Competencia por el mercado de contratos	Competencia donde existe disputabilidad y regulación donde no pueda existir (independiente, técnica)	
Modalidad Resultante de operación y coordinación	Control central (CC)		Integrado regulado (IR)	Comprador único (CU),	Competencia dentro del mercado abierto (MA), regulación de monopolios naturales	

Fases de las reformas e integración energética

Fases de Reforma	Características de Integración	Estrategia Política
<i>Pre-Reforma</i>	- Comercio focalizado en aprovechamiento de ventajas comparativas y eventuales obras públicas comunes. - Restricción a la inversión extranjera directa.	- Acuerdos o tratados entre Estados. - Reducción parcial de barreras. - Participación privada pasiva.
<i>Reforma</i>	Liberalización del comercio y apertura a la inversión extranjera directa.	- Reducción general de barreras arancelarias y no arancelarias. - Retiro del Estado. - Arancel externo común. - Inserción de la actividad privada.
<i>Transición</i>	- Intensificación del comercio. - Vinculos físicos fuertes a través de obras de infraestructura.	- Participación privada activa. - Inducción a la eliminación de barreras. - Negociación externa común en bloque.
<i>Post-Reforma</i>	Unificación de mercados de bienes y servicios y de trabajo.	- Eliminación de barreras. - Política macroeconómica y financiera común.

paña, así como a Puerto Rico. Debido a las características geográficas del Caribe y a la demanda potencial baja, se dificulta la integración física, mediante gasoducto exclusivo para la subregión. No obstante, el LNG y el GNC podrían ser alternativas a las que hay que prestar especial atención.

Barreras

Las leyes de hidrocarburos vigentes y anteproyectos de ley en **Centroamérica** se refieren poco al gas natural. Por ello, el ingreso del gas natural en el Istmo requiere definir una política energética favorable además de los instrumentos legales, institucionales y regulatorios que le den aplicación.

El **Mercosur** ha avanzado sustancialmente en la eliminación de barreras. La cantidad de proyectos de interconexión que se encuentran

operando, así como los proyectos hidroeléctricos binacionales en funcionamiento permiten corroborar esta afirmación. No obstante, es necesario prestar atención a algunos aspectos que podrían contrariar el proceso de integración, entre ellos: la capacidad de transmisión de las líneas nacionales; la falta de un acuerdo operativo; los excedentes eléctricos comprometidos como parte de acuerdos binacionales; las limitaciones en la reservas gasíferas; las distancias entre los mercados de producción y los de consumo; la armonización de las regulaciones de importación y exportación; y lo relacionado con la distribución de los beneficios logrados a través de las interconexiones internacionales.

En general, para la **subregión andina** las interconexiones internacionales no se consideran como alternativas en los planes de inversión.

Hasta el momento no existe una estrategia energética subregional que permita establecer criterios técnicos, económicos y financieros que viabilicen los proyectos de interconexión entre los países andinos, y hay diferencias regulatorias respecto a la creación de mercados mayoristas competitivos.

En el **Caribe** ninguna de las legislaciones de los países de la subregión considera como posibilidad la integración eléctrica, aún en aquellos países que comparten fronteras territoriales, por lo que sería necesario llenar este vacío no sólo con regulaciones nacionales, sino con un convenio subregional que sirva de plataforma de referencia de los proyectos de interconexión.

Simulación eléctrica

El análisis se realizó con la ayuda del Sistema Unificado de Planifica-

ción Eléctrica Regional **SUPER®**. Con base en la información proporcionada por los países, o existente en OLADE, fueron analizados los siguientes casos: Istmo Centroamericano, Países Andinos y Venezuela-Colombia-Centroamérica.

En el **Istmo Centroamericano** se evidenció un ahorro en los costos totales al utilizar las plantas eléctricas de mayor eficiencia, así como la incorporación de nuevas centrales que su dimensión no hubiese tenido posibilidad de ser desarrollada para un mercado local. Con lo anterior, se logran desplazan inversiones para después del 2010, del orden de 200 MW. Durante el período de estudio 1999-2010, el flujo total de energía entre los países es del orden de 18.824 GWh, lo

que representa entre tres y cuatro veces los actuales intercambios de energía eléctrica. Asimismo, se observó una disminución en el promedio de los costos marginales de la subregión. Estos resultados corroboran los resultados de los estudios realizados en la subregión dentro del proyecto SIEPAC que vienen ejecutando los países del Istmo Centroamericano. De manera similar, la subregión **andina** mostró un ahorro total distribuido entre las inversiones y la operación del sistema eléctrica, observándose un aplazamiento de las inversiones para después del 2010, de más de 700 MW. En el caso de la interconexión **Venezuela-Colombia-Centroamérica**, el tapón del Darién constituye una barrera socio-ambiental que complicaría esta interconexión

eléctrica. No obstante, las simulaciones realizadas mostraron una importante disminución en los costos totales de inversión y operación; y al igual que en los casos anteriores, se desplazan más de 2.000 MW de inversión en nueva infraestructura de generación para después del año 2010.

De lo anterior se desprende que, con las interconexiones eléctricas, es posible que los países puedan compartir las centrales de reserva, lo que permitiría reducir a largo plazo la construcción de nuevas unidades. Asimismo, se aprovecharía de la generación hidráulica y la producción de las centrales de mínimo costo en cada momento, lo que reduciría costos energéticos de manera conjunta. De igual

Elementos de las formas de la integración energética

Formas de la integración energética	Elementos (de menor a mayor intensidad)
▪ Integración física i. Oleoductos y poliductos ii. Gasoductos iii. Aprovechamientos hidroeléctricos compartidos iv. Transmisión eléctrica	▪ Líneas de transporte unidireccional. ▪ Conexión transfronteriza. ▪ Interconexión eléctrica mayor bilateral. ▪ Interconexión multilateral: i. Red internacional interconectada con acceso restringido. ii. Permisos de importación y exportación. iii. <i>Common carrier</i> internacional (electricidad, gas).
▪ Integración política	▪ Información recíproca y programas conjuntos. ▪ Intercambio de resultados de investigación. ▪ Mecanismos de apoyo mutuo y de cooperación. ▪ Institucionalización de grupos de trabajo. ▪ Mecanismos de contingencia y mecanismos de consulta. ▪ Institucionalización de un Organismo multilateral regional. ▪ Coordinación de políticas energéticas. ▪ Política comunitaria con carácter subsidiario.
▪ Integración de mercados	▪ Disminución o eliminación de barreras generales. ▪ Eliminación de barreras específicas (aranceles específicos, etc.). ▪ Liberalización de la circulación de bienes, capitales y de personas. ▪ Crear estándares comunes. ▪ Armonización de medidas fiscales. ▪ Armonización de marcos regulatorios. ▪ Crear mercados únicos.
▪ Integración empresarial (a nivel regional)	▪ Alianzas estratégicas entre empresas regionales a nivel subsectorial y sectorial. ▪ Integración tendiente a la búsqueda de recursos o mercados transregionales.

forma, se mejora la utilización de las centrales eléctricas, por la posibilidad de integrar las curvas de carga de los distintos sistemas, apoyándose en las complementariedades existentes, y se aprovecharía de la diversificación del mercado para una mejor explotación del conjunto de las centrales de generación. Como consecuencia, se abre la posibilidad de crear mercados eléctricos subregionales.

Simulación gasífera

En el caso de **México y el Istmo Centroamericano**, los resultados evidenciaron la factibilidad del proyecto a los precios *city gate* considerados, los volúmenes a transportar entre los años 2005 y 2015 (2×10^{12} pc) y las inversiones a realizar en el gasoducto (US\$820 millones). Debido a la rentabilidad marginal que muestra el segundo tramo del gasoducto, producto de la larga distancia hasta Panamá, el precio bajo del gas en este país y la demanda baja del mercado de Costa Rica, la simulación da como resultado la incorporación de estos mercados solo a partir del año 2008. Las asimetrías existentes entre los países, respecto a la política de precios internos de los productos refinados, que podrían ser sustituidos por gas natural, distorsionarían la penetración de este energético en los mercados de la subregión. Una de las limitaciones para la penetración del gas natural es el tamaño de los mercados de los países de la subregión y la distancia a los puntos de aprovisionamiento. Considerando que no existen muchas alternativas de interconexiones gasíferas, sería importante explorar las posibilidades de un abastecimiento que involucre el desarrollo de combustibles alternativos, como el LNG, procurando los

mejores beneficios a los países de la subregión. Para ello se deberá tomar en cuenta la infraestructura existente y las posibles expansiones, inversiones requeridas para nuevas instalaciones, precios, costos de operación y economías de escala.

En lo que respecta al gas natural, se analizaron tres escenarios para el **Mercosur** que contemplaron la posibilidad de incorporar gas de Camisea, así como de Venezuela. Los resultados evidenciaron que la subregión de São Paulo y sur de Brasil ejercen una influencia muy fuerte en la determinación de los proyectos que se realizarán en el futuro, ya sea por los volúmenes que podrían requerir o por los precios *city gate* comparativamente más altos que los demás centros de consumo de la subregión. Dados los últimos descubrimientos de gas en la subregión la estructura de abastecimiento estará fuertemente influenciada por la dinámica de los descubrimientos recientes. No obstante, esta subregión podría estar abastecida principalmente con gas de Bolivia, además de la producción propia de las cuencas de sureste y sur de Brasil. En el largo plazo, Venezuela podría abastecer con LNG los mercados de São Paulo y Rio de Janeiro, Brasil. El área de Buenos Aires podría recibir gas del sur de Argentina o, eventualmente, de los campos del sur de Bolivia. La producción de Neuquén abastecería con preferencia la demanda de las ciudades cercanas de Santiago y Concepción. Los mercados de Uruguay serían abastecidos preferentemente con el gas de las cuencas de Neuquén y noroeste de Argentina, mientras la demanda de Paraguay sería atendida con gas de Bolivia.

Debido a la capacidad remanente del gasoducto Bolivia-Brasil, se muestra una tendencia a la exportación del gas boliviano hacia São Paulo. El descubrimiento de reservas de gas en el sur de Bolivia puede inducir a mediano plazo la construcción de un nuevo gasoducto que atravesase Paraguay y conecte Porto Alegre. Asimismo, este descubrimiento puede afectar a los nuevos proyectos desde Argentina al mercado del sur y sureste de ese país. Mientras existan excedentes de gas en el sur de Bolivia, y en la medida en que se presenten déficit en el mercado argentino, los volúmenes de las cuencas fronterizas estarían orientados a este último país.

En lo que respecta al **Caribe**, el tamaño de algunos de los mercados de los países de la subregión, la distancia y la dificultad de acceso a los puntos de aprovisionamiento son limitaciones para la penetración del gas natural. Estas limitaciones se podrían eliminar si técnica y económicamente pudiese competir el gas natural comprimido (GNC) con los precios de mercado de los combustibles líquidos a sustituir. Solo se justificaría el proyecto del Gasoducto Transcaribe, si Venezuela logra exportar grandes volúmenes de gas a la costa este de los EE.UU. y si el precio de oportunidad del gas en boca de pozo fuera inferior a US\$0,50 por MMBTU. Este proyecto no puede competir con el de suministros de LNG de Trinidad & Tobago o Venezuela. 

Resumen del documento "Interconexiones Energéticas e Integración Regional en América Latina y el Caribe," elaborado por OLADE como tema focal presentado en la XXX Reunión de Ministros de Energía de los Países Miembros, 1999

A photograph of a sunset over a body of water. The sun is low on the horizon, creating a bright orange and yellow glow that reflects on the water. In the foreground, a dark lounge chair is visible on the right side. The word "Guyana" is written in large, bold, teal letters across the middle of the image.

Guyana

RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO

HIDROELECTRICIDAD

Actualmente, la generación eléctrica para la red nacional está basada totalmente en el petróleo. Los recursos hidroeléctricos del país permanecen virtualmente sin aprovecharse. La política energética de Guyana está tomando acciones para minimizar su dependencia del petróleo importado y se considera que el desarrollo de la hidroelectricidad tiene el mayor potencial para contribuir a esa estrategia. Se desarrollarán proyectos hidroeléctricos pequeños, mini y micro para abastecer comunidades aisladas, especialmente en zonas remotas y del interior de país, mientras que se elaborarán planes para la construcción de grandes proyectos hidroeléctricos, por medio de la inversión privada tanto local como extranjera, principalmente para suministrar a la red nacional.



Central Hidroeléctrica Moco-Moco

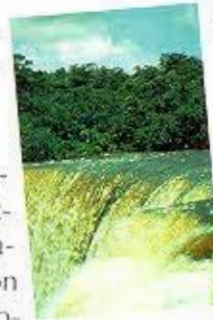
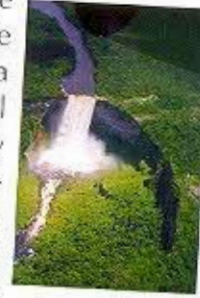
De conformidad con esta estrategia, Guyana ha visto la construcción de una planta hidroeléctrica

de 500 kW ubicada en la región del interior de Guyana. La construcción de la planta, situada en Moco Moco en el suroeste del país, cerca de la frontera con Brasil, terminó en mayo de 1999 y fue posible por medio de una transferencia de tecnología y asistencia financiera de la República Popular de China. Esta planta de 500 kW suministra energía eléctrica a Lethem, el principal centro de carga y varias otras comunidades pequeñas situadas dentro de 22 kilómetros de la central. En el futuro, cuando crecerá la demanda por encima de la capacidad máxima de la central debido al aumento del comercio internacional que se anticipa entre Guyana y Brasil, así como a otras actividades económicas, se podrán aprovechar otros sitios hídricos potenciales cercanos.

Por ejemplo, ya se han hecho compromisos para explotar los recursos naturales disponibles en la región para la producción de pro-

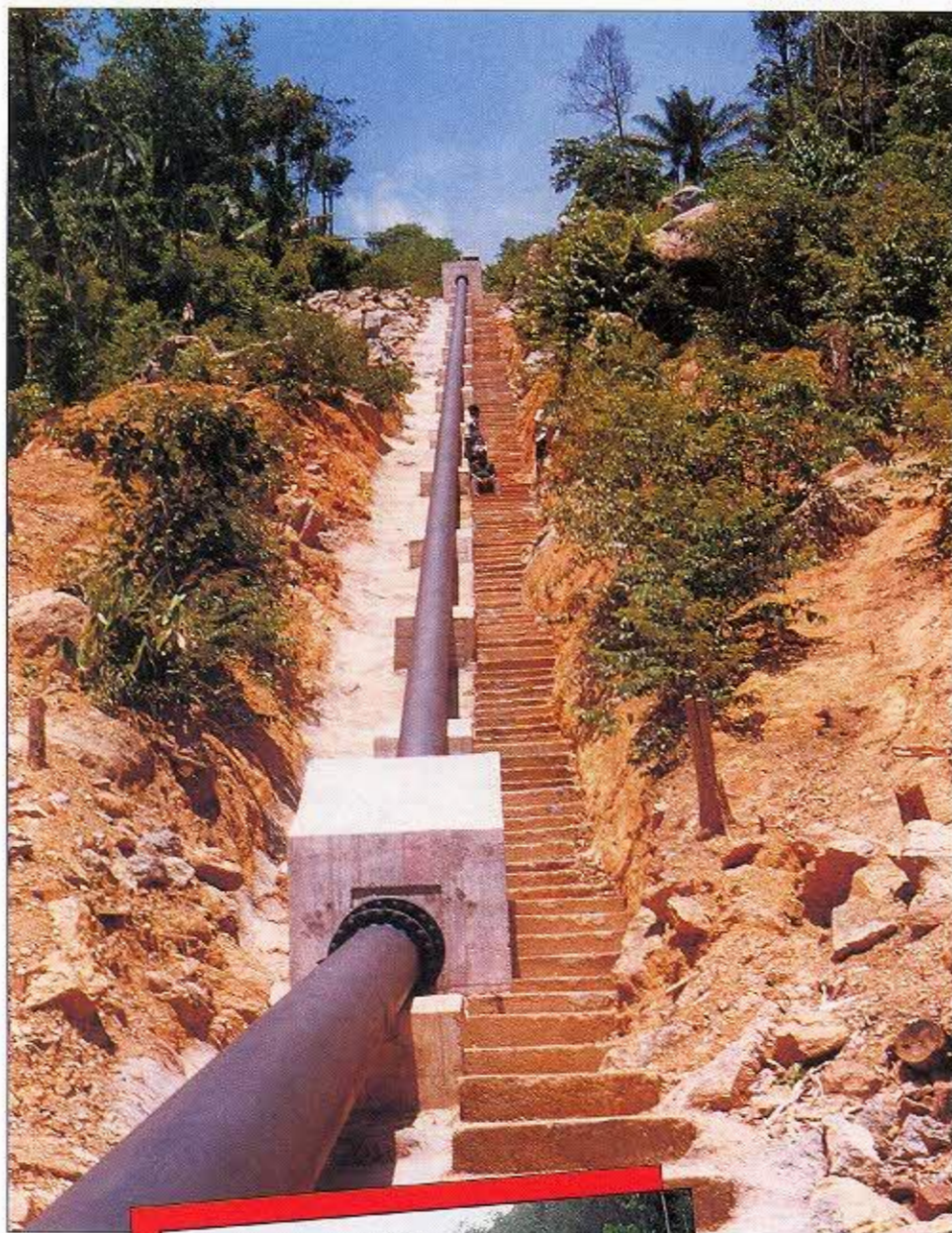
ductos agrícolas y agroindustriales tales como los anacardos, el maní, la mantequilla de maní y los jugos enlatados.

Lethem es un pueblo de 700 habitantes (con otros 1.000 en las comunidades vecinas) en la parte suroeste de Guyana, cerca de la frontera del gigantesco país vecino de Brasil. Aparte de ser el centro administrativo para la Región del Alto Takatu y del Alto Essequibo, que constituye la más grande región en términos de territorio, Lethem es un importante punto de tránsito para el contacto con el Estado de Roraima en el Brasil, facilitando así las actividades comerciales de muchos pequeños comerciantes. La región, con sus extensos llanos, es una importante zona ganadera. Una pista de aterrizaje en Lethem permite la llegada de vuelos de la capital, Georgetown.



Antes de la conclusión del proyecto Moco Moco, el suministro de energía eléctrica en Lethem provenía de un generador basado en diesel operado por la administración gubernamental local. Este suministro

Guyana es un país con abundantes recursos naturales y un gran potencial para las energías nuevas y renovables, incluyendo la energía solar, la eólica, la biomasa y la hidroenergía, siendo las dos últimas las más atractivas. Su desarrollo, sin embargo, no ha estado acorde a su potencial y el país todavía depende fuertemente de los derivados de petróleo como su principal fuente de energía.



se limitaba a algunas horas por día y a menudo quedaba afectado por la escasez de combustible debido a los altos costos de suministro de derivados de petróleo desde Georgetown.

En 1994, el Gobierno de Guyana suscribió un convenio de cooperación con el Gobierno de China, donde se incluyó el desarrollo del sitio hidroeléctrico de Moco Moco

para suministrar energía eléctrica a Lethem y sus zonas circundantes. La construcción de la planta inició en mayo de 1997 y concluyó en mayo de 1999. La fecha de arranque fue el 22 de noviembre de 1999 y ahora los residentes de la zona tienen energía eléctrica 24 horas al día.

Transferencia de Tecnología

La transferencia de tecnología y conocimientos fue un aspecto muy importante de la asistencia china para construir la planta. Ingenieros guyaneses visitaron China antes de iniciar la construcción para familiarizarse con la tecnología y el diseño de la planta. Una vez que empezó la construcción, los ingenieros y técnicos guyaneses trabajaron conjuntamente con sus contrapartes chinas.

Tumatumari

El Gobierno de Guyana, el Consorcio CHEQ de Quebec-Canadá y Tumatumari Hydro Incorporated (THI) de Guyana han suscrito un memorándum de entendimiento para la construcción de una planta de 45 MW en Tumatumari, ubicada en el Río Potaro.

Una planta de 1,5 MW previamente construida en los años cincuenta por una empresa minera en Tumatumari ha estado sin funcionar por muchos años. CHEQ estará construyendo una nueva planta principalmente para asegurar el suministro de energía eléctrica para una gran operación de minería de oro. El Gobierno de Guyana ha acordado comprar la energía eléctrica si, por cualquier razón, la empresa minera de oro no puede hacerlo.

Actualmente, CHEQ está en proceso de asegurar el financiamiento

para el proyecto, mientras que trabaja en finiquitar los términos del contrato de compraventa de energía eléctrica con la Omai Mining Company Ltd., que comprará la energía eléctrica.

Amaila

Las caídas de Amaila están ubicadas en el Río Kuribrong, un afluente del Río Potaro. Están contiguas a las caídas de Kaietur, las cascadas más grandes de Guyana, y el Parque Nacional Kaietur. Un estudio de factibilidad de preinversión se completará en la primera mitad del año 2000 y la construcción podría iniciar durante el último trimestre del año. Se contempla que el proyecto se desarrollará en dos fases de 100 MW cada una, por un ejecutor o constructor privado.

Tiger Hill

Es otro sitio hidroeléctrico que se examina para suministrar energía eléctrica a los centros de carga del litoral. Su potencial, además de su cercanía a los principales centros de carga, donde se concentra 80% de la población del país, lo convierte en un sitio que merece tomarse en consideración. El sitio está ubicado aproximadamente 60 km río arriba del Río Demerara desde el pueblo de minería de bauxita de Linden y 170 km río arriba de la desembocadura del río, donde se encuentra la capital Georgetown. El desarrollo inicial del sitio contempla 56 MW. El sitio, sin embargo tiene poca caída y requerirá la inundación de grandes áreas forestales.

Hosorrero Hidro Micro

Se anticipa que una planta hidroeléctrica de 10 kW, con una micro-fábrica agrícola, estará terminada para el segundo trimestre del año

2000. Se realizaron levantamientos de sitio en Hosorrero en la parte noroeste del país, seguidos por el diseño en detalle. El análisis muestra la disponibilidad de 10 kW de potencia, que puede ser mejor aprovechada para suministrar una pequeña planta agro-industrial en el área.

El Gobierno de Guyana se ha comprometido a desarrollar los recursos energéticos del país por medio de asociaciones con el sector privado, tanto local como externo. Guyana se califica como la tierra de oportunidades para inversiones hidroeléctricas. Con base en cálculos conservadores, Montreal Engineering Company estimó que el potencial podría llegar a cerca de 7.000 MW.

Se han efectuado estudios hasta el nivel de prefactibilidad para todos los sitios hidroeléctricos de 5 MW en adelante. Estos estudios están disponibles y se los pueden solicitar al Gobierno de Guyana. Al hablar del gran potencial de desarrollo para Guyana, se debe tomar en consideración la pequeña demanda de carga existente. Uno de los recursos naturales de mayor valor, sin embargo, es la bauxita. Guyana tiene la bauxita de más alta calidad metálica de todo el mundo. La disponibilidad de grandes cantidades de energía eléctrica confiable y económica facilitaría el proceso local de la fundición para hacerlo viable en términos económicos. La disponibilidad de grandes cantidades de energía eléctrica también ayudaría mucho en fomentar otras actividades industriales, especialmente por parte de inversionistas privados.

Las altas inversiones de capital que se requieren para las centrales hidroeléctricas también constituyen un gran obstáculo para la inversión

del gobierno. Por lo tanto, se pone mucho énfasis en la inversión privada.

OTROS ENERGETICOS RENOVABLES

Biomasa

La leña se utiliza ampliamente como combustible doméstico y, en menor medida, como un combustible comercial. Asimismo se produce poco carbón vegetal, casi exclusivamente para el uso doméstico.

Una parte de la cáscara de arroz disponible y de los desechos de leña que provienen de la industria maderera se están utilizando para propósitos energéticos, pero muy por debajo de su potencial. Una estrategia que se promueve es el establecimiento de plantas eléctricas centrales en áreas donde existe una alta concentración de molinos.

Actualmente se utiliza el bagazo para la cogeneración del vapor y la electricidad en la industria azucarera. El análisis del potencial de esta fuente energética revela que, con una eficiencia mejorada, se podría generar mucha más energía eléctrica que la que se genera ahora con el bagazo disponible. La empresa azucarera estatal Guyana Sugar Corporation (GUYSUCO) tiene planes para mejorar la planta de generación con el propósito de poner a disposición de la red nacional toda la energía eléctrica que quede luego de atender sus propias necesidades.

Granjas Energéticas

Se ha identificado un espacio y se han ubicado plantones para árboles de rápido crecimiento en un esfuerzo para establecer una granja energética, que se utilizaría para

complementar el combustible de biomasa a partir de cultivos estacionales como el azúcar y el arroz.

Además, se ha establecido un pequeño semillero para producir plántones para el proyecto.

La Dirección de Tierras y Levantamientos ha evaluado extensamente un terreno de 1.200 acres se reservará para este proyecto.

Varios vendedores de carbón vegetal han manifestado su interés en el proyecto, por lo que se ha instalado un segundo semillero con ese propósito, y se están consiguiendo semillas del exterior.

Energía solar y eólica

Actualmente, aunque la energía solar y eólica juegan un reducido papel en la mezcla energética de Guyana no se puede hacer caso omiso de su potencial en el futuro. Se han instalado algunos sistemas fotovoltaicos principalmente en los centros de salud en áreas aisladas para iluminación y refrigeración. También existe una empresa que

produce calentadores de agua, aunque parece que la demanda está por debajo de las expectativas. La GEA está considerando los siguientes nuevos proyectos:

1. Desarrollo de una turbina eólica que se debe construir localmente. Se hará una demostración a los pueblos indígenas para que los habitantes puedan construir sus propias turbinas eólicas que funcionen con bombas de agua especiales.
2. La instalación de un generador de turbinas eólicas y paneles solares para suministrar electricidad parcialmente al edificio de la Guyana Energy Agency (GEA). Se deben instalar esas unidades demostrativas durante el segundo trimestre de 2000.

INTERCONEXION CON BRASIL

Se está buscando financiamiento para un estudio de factibilidad de la línea de transmisión Brasil-Guyana, lo cual está de acuerdo con los esfuerzos de integración de OLADE y el memorándum de entendimien-

to entre Guyana y Mercosur. Todos los países miembros de Mercosur están ya interconectados: Brasil, Argentina, Paraguay y Uruguay. La construcción de esta línea permitirá a Guyana comprar energía eléctrica económica inicialmente. Por medio de la misma línea de transmisión, Guyana podría eventualmente vender energía eléctrica a América Latina, estimulando así las inversiones por parte de las empresas privadas locales y externas en los numerosos sitios hidroeléctricos de Guyana.

INCENTIVOS FISCALES

Todo el equipo y los materiales importados con el propósito de desarrollar las energías renovables están exentos de impuestos y aranceles. Existe también un régimen de incentivos fiscales para el desarrollo industrial de Guyana, incluyendo la energía. El marco legal para promover la inversión extranjera ya está vigente. El Gobierno de Guyana sigue impulsando su compromiso de alentar la inversión privada en el sector energético. 

Revista Energética

Suscribase Ahora

Suscripción a la Revista

Costo anual
US\$50
4 ejemplares

Nombre: _____

País: _____

Dirección: _____

Forma de pago: ☐ transferencia bancaria ☐ cheque

Transferencia bancaria a la cuenta OLADE del banco Citibank cta. No. 0/031246-067, Quito, Ecuador, o enviar cheque sobre N.Y. a nombre de OLADE a la dirección que consta en la contraportada.

LOS PRINCIPALES COMPONENTES/ELEMENTOS DE LA MINICENTRAL HIDROELÉCTRICA DE MOCO MOCO

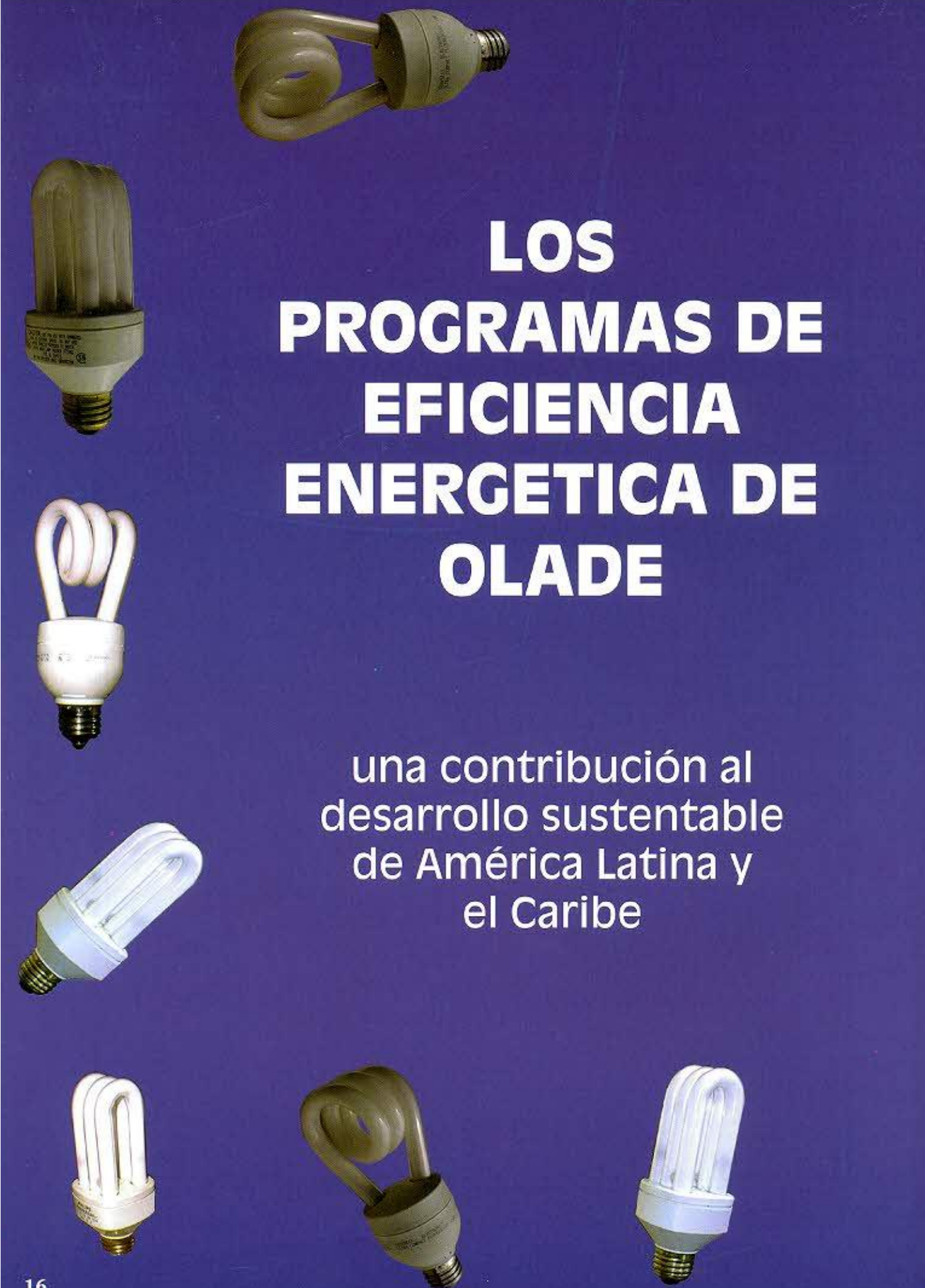
- | | |
|--|---|
| <p>A. Obras civiles, es decir, la construcción de:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Una pequeña represa o vertedero ii. Un conducto de baja presión de plástico reforzado de vidrio iii. Un canal de traída iv. Un tubo de carga de acero de alta presión v. Casa de máquinas vi. Vía de acceso | <p>B. Instalación del equipo electromecánico:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Turbinas y reguladores ii. Generadores y transformadores iii. Dispositivos de control y excitación <p>C. Construcción de la línea de transmisión</p> |
|--|---|

Los principales parámetros de ingeniería

Area de captación	26 km ²
Caída bruta	220 m
Descarga promedio	0,61 m ³ /s
Caída neta	0,32 m ³ /s
Represa	30 m
Conducto de baja presión	1.340 m
Tubo de carga de alta presión (acero)	560 m
Diámetro del tubo de carga	450 mm
Diámetro del conducto de baja presión	600 mm
Número de turbinas	2
Descarga nominal	0.16 m ³ /s
Capacidad instalada	2 * 250 kW
Longitud de la línea de transmisión	21 km
Tensión de transmisión	13.8 kV
Longitud de la vía de acceso	4 km

COSTO TOTAL DE INVERSIÓN

US\$3,6 millones



LOS PROGRAMAS DE EFICIENCIA ENERGETICA DE OLADE

una contribución al
desarrollo sustentable
de América Latina y
el Caribe

A través de la ejecución de proyectos de eficiencia energética concretos OLADE, ha demostrado la conveniencia económica que se puede lograr a través de las acciones de manejo de la demanda y de conservación de energía, para todos los actores que intervienen en un programa de eficiencia. De esta forma se viene cumpliendo con el objetivo institucional de conservar los recursos energéticos de la región.

En previsión de los cambios que se han venido dando en la estructura del sector energético, los programas de eficiencia energética de OLADE fueron planteados sobre la base de estructurarlos con medidas rentables para que el atractivo económico sea el determinante para la decisión de actuar.

A fin de lograr la contribución del Estado para imprimir sostenibilidad a los programas de eficiencia energética, se ha empleado la estrategia de involucrar al personal estatal en la ejecución de los proyectos demostrativos de eficiencia. Ellos han contado con la participación de los ministerios de energía y de los entes reguladores, para que, a través de la demostración práctica, se logre el convencimiento acerca de la conveniencia de las políticas energéticas orientadas a la creación del ambiente adecuado para la eficiencia a través de las leyes y reglamentaciones energéticas. Como parte del ambiente propicio a la eficiencia, se han tomado en cuenta las facilidades que se brinden para la existencia y operación de las empresas de servicios energéticos, como factor dinamizador de los programas de eficiencia energética.

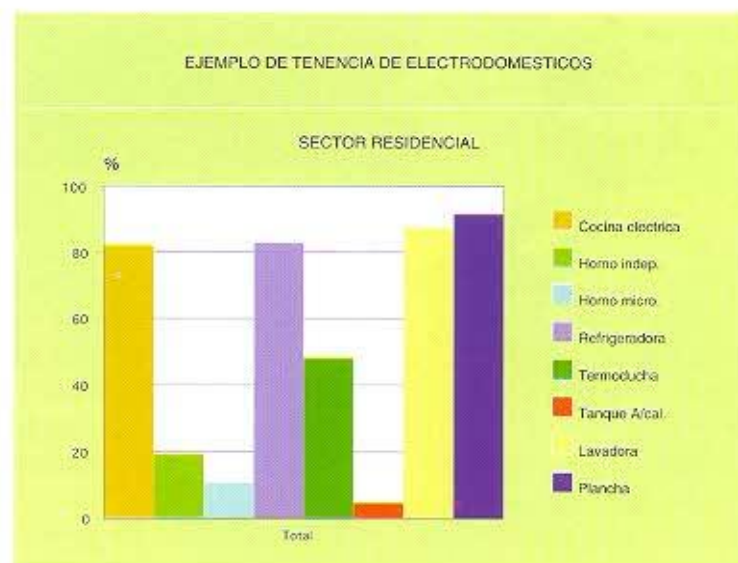
La participación de la eficiencia energética en el desarrollo sustentable

La búsqueda de un desarrollo sustentable, es decir aquel que propone al ser humano como sujeto y objeto del desarrollo, supone la incorporación de la eficiencia energética como uno de los objetivos principales de una política energética orientada en ese sentido.

El Proyecto Energía y Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe, desarrollado por OLADE y CEPAL, con financiamiento de GTZ, considera relevante el análisis de lo que ocurre en los ejes de las tres dimensiones: social y económica, ambiental y de equidad¹. Como parte de las conclusiones de dicho proyecto se propone un enfoque sistémico con una concepción integral para equilibrar los avances en esas dimensiones.

de racionamientos, incidir en la reducción de costos de los insumos energéticos, aumentar la eficiencia productiva de las empresas en general y del sector energético en particular, reducir la contaminación ambiental, apoyar la conservación de los recursos naturales y hasta reducir los gastos de los hogares.

Los proyectos de eficiencia energética desarrollados por OLADE han procurado alcanzar la mayor parte de los objetivos mencionados. Las medidas destinadas a formar parte de los programas surgen del análisis de la participación de los usos finales, como elemento básico, y luego de una selección en función de los beneficios económicos que pueden producir para todos los actores de un programa². Los beneficios se determinan a través de un análisis pormenorizado para cada uno de los actores



La importancia del objetivo eficiencia energética para el desarrollo sustentable resulta de la incidencia que puede tener en todos los ejes de las dimensiones consideradas al mejorar la productividad económica, reducir los riesgos

individualmente, a lo largo del tiempo de duración del programa. No solamente se han priorizado los programas con mayores beneficios potenciales, sino aquellos en los que las barreras existentes pueden superarse con mayor facilidad

y se descartan aquellos programas que se muestran inconvenientes para alguno de los actores.

La eficiencia energética en el uso y en el abastecimiento

Cuando se habla de eficiencia energética en general, se deben distinguir los programas tendientes a la mejora del abastecimiento, por un lado, y aquellos destinados a mejorar la eficiencia en el uso de la energía, por el otro.

Los programas orientados a mejorar la eficiencia del abastecimiento de energía están en su totalidad en el ámbito de las empresas energéticas y dependen casi exclusivamente de su decisión. Las medidas que son rentables se promueven por sí mismas. OLADE ha trabajado en este grupo de programas, particularmente, en la eficiencia de la generación de electricidad y en reducción de pérdidas en los sistemas eléctricos; sin embargo, en este artículo nos concentraremos en el grupo de programas relativos al uso eficiente de la energía.

Los programas para mejorar la eficiencia del uso de la energía, por el contrario, dependen de la decisión de los usuarios. Es decir, que las medidas que se propongan requieren promoción y una labor de convencimiento dirigidas a un gran número de personas que, en general, no tienen la preparación suficiente para captar un análisis económico y, por lo tanto, requieren acciones adicionales a la demostración de rentabilidad. En este caso, la responsabilidad de la conveniencia económica de las acciones que se recomiendan recae sobre los diseñadores de los programas y es en ese sentido donde mayor énfasis ha

puesto la asistencia técnica de OLADE.

Los proyectos de OLADE en uso eficiente

Proyecto OLADE/CE: "Manejo de la Demanda y Uso Eficiente de Energía Eléctrica en el Istmo Centroamericano" (PIER Centroamérica)

El proyecto Manejo de la Demanda y Uso Eficiente de Energía Eléctrica en el Istmo Centroamericano tiene como objetivos específicos reducir las necesidades de inversión para satisfacer el acelerado crecimiento de la demanda de energía eléctrica; mejorar la situación económica y financiera de las empresas eléctricas, mediante la reducción de



costos operativos y el incremento de los ingresos netos; desarrollar capacidades nacionales y regionales de ingeniería en el tema y concientizar a los clientes sobre la conveniencia del uso racional de energía tanto para el país como para ellos.

El proyecto en sus primeras fases realizó un diagnóstico regional para luego orientarse a las ciudades de San José (Costa Rica), San Salvador (El Salvador) y Managua (Nicaragua). En la fase actual, el proyecto se desarrolla en las ciudades de Guatemala (Guatemala), Panamá (Panamá) y San Pedro Sula (Honduras).

Las actividades del proyecto se resumen de la siguiente manera: diagnóstico sobre la situación y las perspectivas del suministro y de la demanda de energía eléctrica en las seis capitales del Istmo Centroamericano (Ciudad de Guatemala, Ciudad de Panamá, Managua, San José, San Salvador y Tegucigalpa); selección de los tres primeros países; elaboración de un plan de acción para cada ciudad, con base en un estudio detallado del sistema de suministro y el uso de la energía eléctrica en cada capital, mediante mediciones y encuestas; apoyo a la puesta en marcha de las medidas de bajo costo y elaboración de los estudios de factibilidad de las medidas que requieran mayores inversiones; evaluación y difusión de los resultados del Proyecto a nivel subregional y regional.

La elaboración del plan de acción en cada una de las ciudades se basa en un estudio de caracterización de la carga cuyo objetivo es determinar la participación de los usos finales en el consumo de energía y en la curva de carga del sistema.

Dicho estudio se lo realiza a través de encuestas sectoriales estratificadas y de mediciones con registradores electrónicos a diferentes niveles del sistema, en subestaciones, en grupos de usuarios, en los clientes más grandes y en equipos individuales. La información obtenida en este estudio permite orientar los esfuerzos hacia donde tienen mayor efectividad y los potenciales de ahorro de cada una de las medidas que se propongan permiten realizar el análisis económico detallado que se describe más adelante. Los resultados del estudio no son de uso exclusivo para el proyecto, pues las empresas con las que se trabajó los han empleado para estudios tarifarios y para proyeccio-

Revista Energética

La Revista Energética, editada a todo color, circula cada trimestre con un tiraje de 5000 ejemplares, en español e inglés.

Es distribuida en América Latina, el Caribe, Norteamérica y Europa a ejecutivos de los sectores público y privado de la energía, financistas, industriales, consultores y técnicos que laboran en áreas vinculadas al desarrollo regional.

Visítenos en Internet:

http://www.olade.org.ec/publicaciones/revista_energetica/revista_energetica_98.htm



Tarifas de publicidad

Espacio	Tamaño	Color	Blanco y negro
Página	20 x 28 cm	US\$3 800	US\$2 400
1/2 Página	20 x 14 cm	US\$1900	US\$1 300
1/4 Página	9 x 12.5 cm	US\$950	US\$750
Pie de Página	20 x 7 cm	US\$850	US\$750
Contraportada Interior	20 x 28 cm	US\$4000	
Contraportada	20 x 28 cm	US\$4500	

**Para mayor información:
OLADE**

Teléfonos: (593-2) 598-122/597-995

Fax: (593-2) 539-684

E-mail: olade@olade.org.ec

Casilla: 17-11-6413

Quito, Ecuador

nes de demanda, gracias al mejor conocimiento de su carga³.

La segunda componente importante de los estudios realizados, es el análisis económico de las medidas propuestas para su selección y priorización. Para este análisis se tomaron en cuenta los costos y beneficios que una medida produce para cada uno de los actores involucrados, es decir: clientes participantes, clientes no participantes, empresa de distribución, empresa de generación y sociedad como un todo. Los balances de beneficios para cada uno de los actores son la base para la selección de la medida, a lo que se añade la facilidad de implantación con respecto a las barreras existentes como otro elemento de la selección.

El plan de acción de largo plazo se constituye agrupando las medidas seleccionadas en programas similares a fin de encuadrarlos en estrategias comunes de implantación. El plan propuesto es de tipo integral al considerar acciones de entorno, al mismo tiempo que las actividades de ejecución de los programas, con el propósito de crear el ambiente apropiado para la eficiencia energética tomando en cuenta: leyes y reglamentos; información y difusión; educación y formación; integración de proveedores de equipos; asistencia técnica y financiera.

A fin de ejemplificar los logros del proyecto, se presentan a continuación los resultados esperados de los planes a 10 años plazo propuestos para las tres primeras ciudades del Istmo³.

Para San José, Costa Rica, se ha previsto un ahorro de 250 GWh/año y el desplazamiento de 101 MW, con una inversión estimada de US\$24 millones

para el programa completo, evitando costos por US\$230 millones. En Managua, Nicaragua, se ahorraría 66 GWh/año y desplazaría 20 MW con una inversión estimada de US\$4 millones para el programa completo, evitando costos por US\$39 millones. Para el plan de San Salvador, El Salvador, se ha previsto un ahorro de 92 GWh y el desplazamiento de 38 MW a través de una inversión de US\$9 millones y la reducción de costos por US\$177 millones.

La diferencia de los potenciales reflejan la diversidad de condiciones observadas en los tres países, no solo en cuanto a escala del sistema eléctrico, sino a los usos finales que tienen importancia en cada uno de ellos y su distinta participación en el consumo y en la curva de carga. Probablemente, esta es una de las conclusiones importantes de los estudios realizados, es decir, la necesidad de analizar el comportamiento de los usos finales en cada uno de los países, debido a las diferencias que existen en costumbres y climas, que naturalmente se reflejan en el comportamiento de la carga eléctrica.

Otro de los resultados obtenidos es que, como consecuencia directa de la ejecución del proyecto, en las tres empresas eléctricas centroamericanas, se ha desarrollado un interés efectivo en el MD&UREE que se demuestra a través de la creación

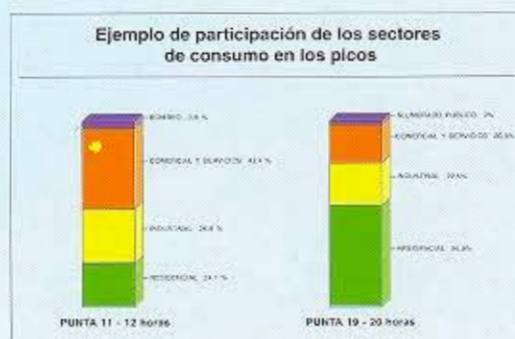
de unidades de carácter permanente que están dedicadas a la implantación de programas específicos. También se pueden mencionar los beneficios indirectos del proyecto, tales como un mejor conocimiento de las características del consumo de electricidad (hábitos de consumo y tenencia de equipos) que se utiliza para otros fines como aspectos tarifarios, control de pérdidas, sustitución de energía eléctrica por otros combustibles y evaluación de la demanda futura.

Como parte de la etapa de implantación inicial, se adquirieron equipos eficientes de consumo final de energía, tales como lámparas fluorescentes compactas, focos incandescentes ahorradores, refrigeradoras eficientes, controles de velocidad de motores eléctricos, sistemas solares para calentamiento de agua y controles de tiempo (timers) para tanques de agua caliente a electricidad.

Todos estos equipos, previo contrato de compra por parte de los clientes, se instalaron en localidades (barrios) preseleccionados y se lleva un monitoreo de los resultados para determinar las ventajas económicas para las empresas eléctricas y sus clientes. La recuperación del financiamiento de los equipos se lo realiza a través de la factura mensual de energía eléctrica. El valor recuperado de los pagos constituirá un pequeño fondo que servirá para continuar la cobertura de estas acciones.

Proyecto OLADE/CE: "Manejo de la Demanda y Uso Eficiente de Energía Eléctrica en los Países Andinos" (Proyecto PIER-Andino)

El éxito del proyecto en el Istmo Centroamericano ha permitido que la Comisión Europea apruebe el financiamiento de



un proyecto similar para los países del Área Andina. En junio de 1999 se firmó el convenio mediante el cual OLADE y la Comisión Europea se comprometen a ejecutar un proyecto de eficiencia energética en el sector eléctrico de tres países del Grupo Andino. Se encuentra en curso, por parte de la Comisión Europea, la selección y contratación de una empresa europea de consultoría que complementará la asistencia técnica latinoamericana para la ejecución de las actividades previstas.

El estado de desarrollo actual de la eficiencia energética en los países de la subregión es distinto al que existe en los países de América Central y, además, es diferente entre ellos, lo cual se añade a la diferente composición de la carga, que se espera de los resultados en América Central, para exigir soluciones y planteamientos creativos y apropiados a cada una de las circunstancias que se observan.

Promoción de ESCOs en Latinoamérica

Las empresas de servicios energéticos (ESCOs por la siglas en inglés de energy service companies) se dedican al desarrollo, instalación y financiamiento de proyectos diseñados para mejorar la eficiencia energética en clientes de las empresas energéticas, asumiendo el riesgo técnico y financiero con base en sus conocimientos y experiencia. Sus servicios se engloban en los costos del proyecto y se recuperan a través de la participación en los ahorros generados por sus proyectos. Los objetivos de estas empresas hacen de ellas un poderoso dinamizador de la eficiencia energética y de ahí el interés para el desarrollo de la eficiencia.



En general, la operación de las ESCOs no se puede enmarcar en las mismas reglas de las empresas que se dedican a otro tipo de actividades. Particularmente porque el riesgo técnico y financiero que asumen debe ser debidamente avalado para evitar distorsiones que atenten contra el saludable financiamiento de las mismas. Los ahorros de los que provienen los recursos para recuperación de las inversiones no tienen una evaluación simple y en muchos casos provienen de la comparación de una situación que nunca se dio con respecto a los resultados obtenidos en el funcionamiento con las medidas de ahorro.

El inicio de la operación de ESCOs en América Latina ha resultado particularmente difícil y por esta razón, OLADE presentó a la Comisión Europea un proyecto para incentivar la formación y apoyar la operación de empresas de servicios energéticos. La Comisión, acogiendo la idea, lanzó una primera etapa del proyecto en la que se analizará la experiencia europea y se seleccionarán algunos países para la siguiente etapa de promoción de empresas que se asocien con ESCOs europeas para iniciar actividades. En dicho proyecto participa OLADE en asocio con dos empresas consultoras europeas.

Conclusiones

La experiencia adquirida por OLADE en el desarrollo de proyectos de eficiencia energética le permite ir más allá del cumplimiento de sus objetivos institucionales al realizar una labor efectiva en aporte al desarrollo sustentable de sus Países Miembros.

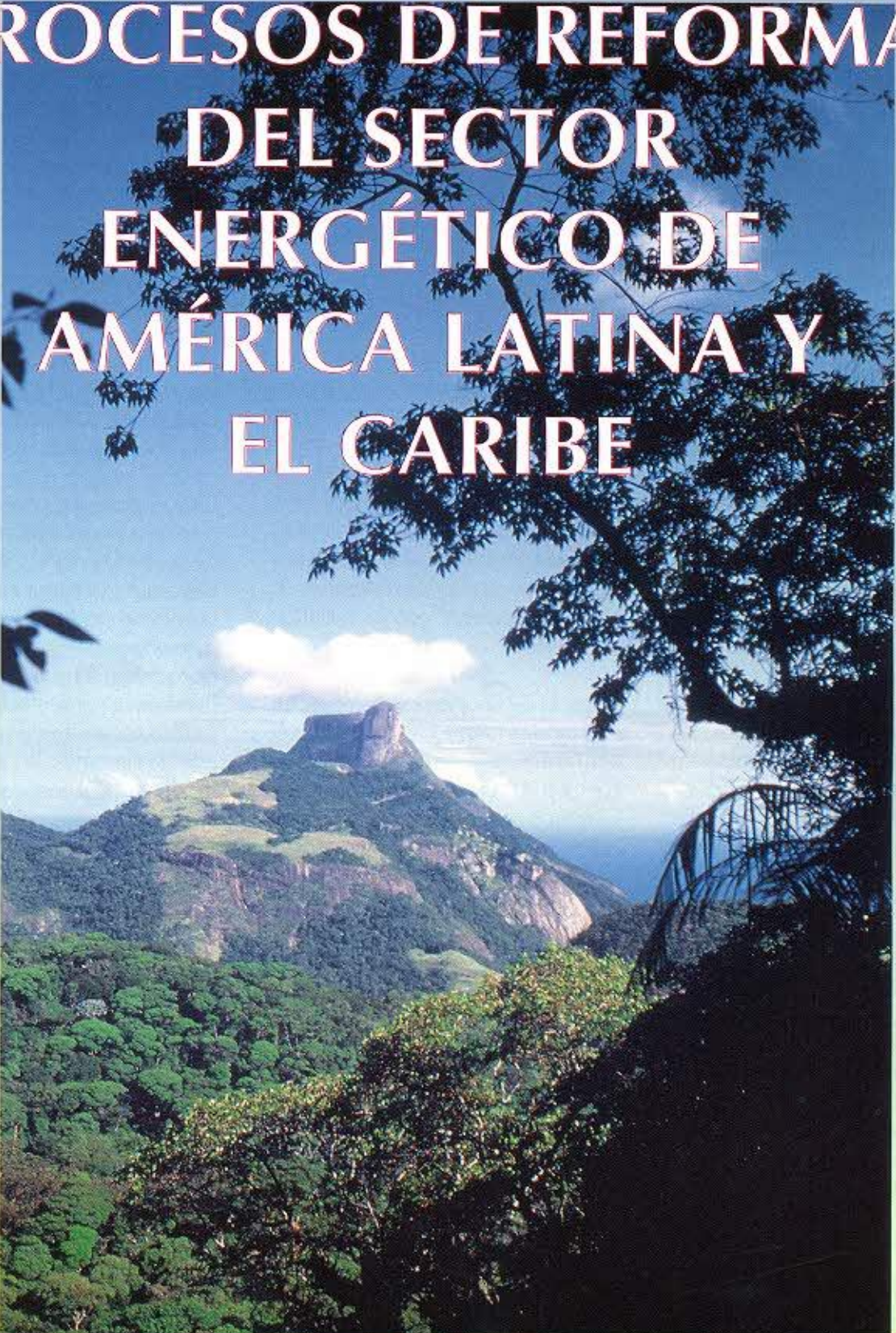
Si se debe resumir en pocas palabras algo de lo relevante de dicha experiencia, se debe enfatizar que los análisis a profundidad demuestran que existe un gran potencial de conservación de energía en la región, a despecho de los infraconsumos observados en algunos de nuestros países, y que además, puede ser logrado a través de programas rentables para todos los actores de los mismos, con una gran contribución a la reducción de la contaminación ambiental que proviene de la producción de energía.

Otra conclusión importante, corresponde a la necesidad demostrada de realizar análisis de las características de la carga en cada una de las diferentes localidades donde se propongan programas de eficiencia energética, a fin de conocer la realidad de la participación de los usos finales como medio para sustentar adecuadamente las propuestas de medidas. 

Bibliografía

- 1 OLADE/CEPAL/GTZ, *Energía y Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe: Enfoques para una Política Energética*, ISBN 70-081-1, Quito, Ecuador, 1997.
- 2 Vieira A., Poveda M., Zák J., "Diseño de Programas de Eficiencia Energética: La Experiencia de OLADE", *Revista Energética*, septiembre - diciembre de 1996
- 3 OLADE/CE, Proyecto Manejo de la Demanda y Uso Racional de la Energía Eléctrica en el Istmo Centroamericano, Informes de las Etapas 4 y 6, Quito, Ecuador, 1993, 1994, 1995.

REGULACIÓN AMBIENTAL EN LOS PROCESOS DE REFORMA DEL SECTOR ENERGÉTICO DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE



INTRODUCCIÓN

Este artículo pretende hacer contribuciones al debate sobre política de protección ambiental en el proceso de re-regulación del sector energético en América Latina y el Caribe (ALC). En este contexto se incluyen resultados de los proyectos Energía y Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe de OLADE/CEPAL/GTZ, y Legislación Ambiental del Sector Energético de OLADE/Universidad de Calgary/CIDA. Los aspectos resaltados incluyen algunos instrumentos a considerar en el desarrollo de legislaciones y políticas ambientales en la región. Es muy importante destacar que la promulgación de leyes y su aplicación efectiva deben estar sustentadas en una política energético-ambiental coherente. Por otro lado, aprovechando la inclusión de la cuestión ambiental en los programas de integración energética (bilateral y/o subregional) se pone de manifiesto la conveniencia de promover la armonización de las políticas y normativas ambientales entre los países.

EVOLUCIÓN DE LA REGULACIÓN ENERGÉTICA

Tradicionalmente, la concepción estratégica del sector energético imponía que un solo ente concentrara todas las funciones relacionadas con el sector en los países. En los últimos años la transformación del sector energético en América Latina y el Caribe tiende cada vez más a la distinción de las funciones políticas, regulatorias y empresariales entre los actores del sistema. Cabe anotar que los países que han emprendido estos procesos de reforma no siempre han seguido un patrón único sino que han intentado variantes más acordes a sus realidades. En general, como producto de la modernización del sector

energético el Estado va dejando las actividades empresariales (producción, transporte, comercialización de energía) en manos privadas, reservándose la calidad de regulador de tales actividades y del sector en general. Esta separación se percibe no solo como necesaria para promover la eficiencia del sector sino además conveniente pues, entre otras razones, en el régimen tradicional era poco probable la aplicación de sanciones y poco efectivo el ejercicio del control.

Las crecientes preocupaciones ambientales en torno a los procesos de desarrollo han provocado que éstas se incluyan en el debate sobre la nueva regulación del sector energético. Para efectos de protección ambiental el nuevo marco de división de funciones resulta también más conveniente.

A raíz de las mencionadas transformaciones, se han introducido cambios importantes en las funciones de formulación de políticas y de diseño de normas regulatorias (marcos legales, reglamentos) para el ejercicio de roles más específicos como fiscalización y control del cumplimiento de normas, arbitraje de conflictos y poder de vigilancia de los servicios. Sin embargo, como tendencia general, la separación y clarificación de estas funciones requieren un mayor desarrollo conceptual.

El diseño de marcos jurídicos es una función específica de los órganos de definición de las políticas públicas para viabilizar a través de aquéllos los objetivos del sector energético. En lo relativo a las funciones relacionadas con la aplicación y fiscalización de tales normas y con el arbitraje de los conflictos que pueden surgir entre los diferentes actores, la tendencia va hacia la conformación de instituciones que

tengan una mayor independencia del poder político. Sin embargo, en estos dos planos se observan aún problemas de importancia:

- En algunos casos no existe una clara separación de esos dos conjuntos de funciones, existiendo varios organismos regulatorios con esferas de competencia superpuestas.
- En otros casos, las funciones de fiscalización, control y arbitraje, si bien fueron claramente separadas, se atribuyeron a entes especializados a nivel subsectorial (electricidad, petróleo, gas natural). Teniendo en cuenta las fuertes interacciones que presentan las cadenas energéticas tanto en la esfera de producción como de consumo, la conformación de instituciones y marcos normativos extremadamente especializados genera vacíos regulatorios.
- En otro extremo, se presentan algunas situaciones donde el ente encargado de la fiscalización abarca un campo muy amplio de competencia (todo el espectro de los servicios públicos), no siempre con la necesaria especialización interna.

Dado que, en una misma cadena productiva, solo en algunos de los eslabones o segmentos dentro de ellos se permitía la competencia, se ha planteado la desintegración vertical y horizontal, el acceso abierto a las redes (electricidad, gas natural) y la apertura de los mercados en la actividad petrolera. Sin embargo, en algunos casos la reestructuración concreta de las cadenas de electricidad y gas natural, no respondió plenamente a ese enfoque de segmentación dejando al mismo tiempo sin instrumentos al ente regulatorio para controlar las

prácticas monopólicas. Más allá de esas prácticas, la concentración frente a entes reguladores aún débiles reduce la capacidad de estos últimos para defender los intereses de los consumidores, que es uno de sus principales propósitos.

REQUERIMIENTOS ENERGÉTICOS DE LA REGIÓN

La expansión económica y el crecimiento poblacional en América Latina y el Caribe conducen a un incremento en la demanda de energía. Según datos de prospectiva, para el año 2010 se necesitaría una capacidad instalada de 306 GW—más de cien GW de la capacidad actual. En todo caso, la provisión de energía a la población es un requisito indispensable, aunque no suficiente, para el desarrollo. Para que éste sea sustentable sin embargo, habrá que tenerse en cuenta, entre otras, las consideraciones ambientales. La eficiencia energética, el uso racional de la energía, el manejo de la demanda, así como la promoción de fuentes de energía no contaminantes responden a preocupaciones ambientales vinculadas al sector energético, que deberán canalizarse en el marco de una política nacional de protección integral.

INSTITUCIONALIZACIÓN DE LA POLÍTICA AMBIENTAL

Al inicio de los años noventa y a lo largo de toda esa década se pudo constatar un avance importante en la política ambiental en América Latina y el Caribe. En casi todos los países se han modificado de manera sustancial el marco legal y la estructura institucional de la política ambiental. Varios países han logrado sistematizar los esfuerzos anteriormente aislados y puntuales, y tal vez muy desiguales en diferentes ámbitos y subsectores. Al mismo tiempo se han promovido la des-

centralización y el compromiso del ciudadano en la toma de decisiones que le afectan. La tarea se vuelve más compleja con las reformas y la mayor participación privada en los subsectores energéticos.

La preocupación por el ambiente apareció paulatinamente en algunos países de ALC en los años setenta. En el sector energético se dieron las primeras actividades para no solamente limpiar sino también reducir emisiones en el aire y en el agua provenientes de instalaciones de la industria petrolera como refinerías y pozos. La industria petrolera estatal de Venezuela, Colombia, México, Brasil y otros países creó en su seno Unidades de Control Ambiental. El ejemplo de la industria petrolera de incorporar el tema ambiental en sus actividades ha sido adoptado por empresas de otros subsectores (eléctrico y carbón). La inclusión de consideraciones ambientales depende fuertemente de la disposición de las empresas en los diferentes subsectores. Los grandes proyectos hidroeléctricos de los años ochenta en la región fueron acompañados regularmente por estudios sobre sus efectos ambientales y sociales, exigidos por las instituciones de financiamiento multilateral y bilateral. Estas instituciones jugaron un papel importante en la incorporación de aspectos ambientales en la política de desarrollo en general y específicamente en el establecimiento de estudios de impacto ambiental que se volvieron obligatorios para grandes proyectos.

Los problemas de contaminación del aire en las grandes ciudades llevaron a que algunas de ellas, por ejemplo México DF y Santiago de Chile, desarrollaran reglamentos específicos para el transporte y la industria, e incluso crearon instituciones con el objetivo de mejorar la

calidad del aire. A nivel de políticas energéticas nacionales la consideración ambiental se manifestó en reglamentos sobre calidad de los combustibles y en algunos países, en la promoción de energéticos menos nocivos.

En los últimos años se han adoptado en muchos países de la Región nuevas leyes ambientales o se han modernizado las ya existentes. Se han organizado comisiones interministeriales de ambiente y en algunos casos, Ministerios/Secretarías del Ambiente. Algunos han otorgado derechos ambientales a los ciudadanos que, entre otras cosas, permiten participar en el proceso de decisión sobre proyectos de desarrollo a los afectados por estos. Sin embargo, en muchos casos el poder real de la nueva institucionalidad es todavía débil. En la ejecución de las políticas, hasta la fecha, las medidas con objetivos ambientales en ALC han sido mayormente de tipo "dirección y control". Casi no ha habido medidas de tipo incentivo (por ejemplo discriminación fiscal sobre impuestos a los energéticos con más sustancias nocivas). Se están incorporando al debate principios como "él que contamina paga", la internalización de costos ambientales y los efectos asignativos consecuentes.

EL MARCO REGULADOR DEL AMBIENTE: CONSIDERACIONES

Las constituciones nacionales de los países de la región están recogiendo preocupaciones ambientales bajo concepciones más avanzadas que dan pie al diseño, formulación y aplicación de marcos legales de protección al ambiente mejor estructurados y eficaces. La Constitución vigente en el Ecuador incluye al medio ambiente (sic) en el capítulo relativo a los derechos colectivos. Así, el artículo 86 indica que



SUPER[®]

OLADE - BID

Modelo para la expansión de generación y
transmisión de sistemas eléctricos en
condiciones de incertidumbre

Módulos

- Demanda
- Hidrología
- Planificación
bajo Incertidumbre
- Despacho
hidrotérmico
- Térmico
- Financiero
- Ambiental
- Interfaz entre
módulos

Teléfonos: (593-2) 531-672 / 598-280

Fax: (593-2) 539-684

E-mail: olade@olade.org.ec / super@olade.org.ec

El Estado protegerá el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable, velará para que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza.

Asimismo, algunos países han calificado como *de interés público* la preservación del medio ambiente, la prevención de la contaminación ambiental, el establecimiento de áreas protegidas, entre otros; han tipificado infracciones e impuesto sanciones administrativas, civiles y penales por violaciones a las normas de protección ambiental; han reconocido el derecho de participación de la comunidad en la decisión sobre proyectos que pudieran afectarla y el derecho a la información; han establecido la responsabilidad estatal por los daños ambientales ocasionados por las instituciones del Estado, sus delegatarios y concesionarios; han previsto sistemas de incentivos fiscales a comportamientos amistosos al ambiente; y han incorporado el principio de prevención. En materia energética, específicamente, algunos han declarado como política estatal la promoción y el uso de tecnologías limpias y de energías no contaminantes.

Ahora, el reto mayor para los Estados es volver operativos estos preceptos constitucionales a través de políticas ambientales integrales, marcos legales y regulatorios suficientemente desarrollados, mecanismos eficientes de aplicación de las leyes de protección ambiental, marcos institucionales coherentes e integrados e instituciones fuertes, autónomas y debidamente equipadas. La lista se complementa con la debida capacitación en la temática ambiental de los/as funcionarios/as de las diversas instituciones con injerencia ambiental.

Producto de la separación de funciones que se menciona al inicio del artículo, América Latina y el Caribe están presenciando una significativa producción regulatoria. En materia ambiental, es notable que los esfuerzos estén dirigidos a incorporar modernas herramientas de gestión y política ambiental tales como el ordenamiento territorial con criterio ambiental, el estudio y la evaluación de impacto ambiental, el licenciamiento ambiental, la auditoría ambiental, la información ambiental, la participación ciudadana, los incentivos y desincentivos ambientales, los programas de financiamiento de proyectos ambientales, educación y formación ambiental, las estrategias nacionales y sus respectivos planes de acción.

La incorporación de la dimensión ambiental en los planes y programas de desarrollo nacionales y *ordenamiento territorial* demanda que, en la elaboración de éstos, se considere la valoración económica de los recursos naturales, que se incluya los servicios ambientales que éstos pueden prestar, la caracterización ambiental de los ecosistemas que incluya los recursos naturales y culturales que encierra, la vocación natural y el uso potencial del suelo, los desequilibrios ocasionados por la ocupación demográfica, las actividades de desarrollo y los fenómenos naturales, etcétera; de manera que el plan o programa de desarrollo y ordenamiento territorial se oriente a establecer el equilibrio debido entre asentamiento y crecimiento poblacional, actividades de desarrollo y medidas de protección ambiental.

La *Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)* es una de las más populares herramientas de regulación y gestión ambiental. La ley salvadoreña define la EIA como un conjunto

de acciones y procedimientos que aseguran que las actividades, obras o proyectos que tengan un impacto negativo en el ambiente o en la calidad de vida de la población, se sometan desde la fase de preinversión a los procedimientos que identifiquen o cuantifiquen dichos impactos y recomienden las medidas que los prevengan, atenúen, compensen o potencien, según sea el caso, seleccionando la alternativa que mejor garantice la protección del ambiente. Se enfatiza aquí la calidad de proceso de la EIA. La mayor parte de los países de la región han adoptado la EIA para pronosticar y evitar –o minimizar– los efectos negativos del desarrollo en el ambiente. Es de resaltar que para la región, donde la mitigación de la pobreza es prioridad primera y por tanto, la urgencia por el desarrollo resulta impostergable, instrumentos como la EIA constituyen medios al servicio de los Estados –y de la industria y ciudadanía conscientes– para velar porque los proyectos de desarrollo sean ambientalmente sustentables. Incluso, bajo un criterio más elaborado el proceso de EIA podría aplicarse no solo como es usual a las actividades de desarrollo patrocinadas por el sector público y/o privado, a las expansiones o modificaciones de proyectos ya existentes y a los proyectos nuevos sino en general a programas y/o políticas. Así lo prescriben, por ejemplo, las legislaciones venezolana y boliviana.

Difiere de acuerdo a cada país el tipo de proyectos que requieren necesariamente una EIA previa, y el alcance y contenido de la EIA que usualmente está determinado también por el tipo de proyecto de que se trate. En algunos casos, la decisión de exigir una EIA se deja a la discreción de la autoridad pertinente. No obstante, el contenido de la EIA por lo general incluye la des-

cripción del entorno previsiblemente afectado, los impactos potenciales al ambiente, a la población, al paisaje, cuestiones socioeconómicas, evaluación de alternativas, planes de mitigación de efectos y de abandono y restauración.

En el proceso de aprobación de un proyecto, el paso siguiente a la EIA es la concesión o negación de la licencia o permiso ambiental, basadas en los resultados de la EIA. Es de esperarse que las propuestas cuyas EIA arrojen resultados negativos considerables sean rechazadas, aun cuando la vocación hacia el desarrollo sea más fuerte que a la conservación, como ocurre en nuestros países. En cualquier caso, lo óptimo es que exista un procedimiento único y claro de EIA, licenciamiento, auditoría y monitoreo.

Contra esta aspiración atentan, por ejemplo, los marcos legales donde la jurisdicción sobre el ambiente está dividida entre distintos entes —como ocurre muchas veces cuando co existen ministerios de energía y de Ambiente, sin que exista una clara delimitación de funciones. Para superar esto se requiere, entre otras cosas, un marco institucional integral de atención de la temática ambiental que funcione ágil y coordinadamente y evite un tratamiento aislado por sectores o recursos.

Siguiendo la lista, la *participación ciudadana* en el proceso de decisión de políticas y emprendimientos además de ser un derecho político consagrado en las democracias, constituye un instrumento que contribuye a la mejor aplicación de cualquier esquema regulatorio. Obviamente, tal contribución va a ser mayor y más eficaz dependiendo de factores tan diversos como las reales posibilidades —cuestiones de legitimación, de financiamiento

de participación y el alcance de la participación previstas en los cuerpos legales, el interés ciudadano, la *capacidad efectiva* y la *información necesaria* de que disponga la ciudadanía interesada. Cabe resaltar esto último pues el derecho a la información es el principio complementario a la participación, como herramientas eficaces de promoción de la norma ambiental.

En todo caso es importante que nuestras legislaciones regulen efectivamente el derecho a la participación y a la información más allá de los enunciados constitucionales o legales generales. Al hacerlo, deberán considerar la legitimación (acceso libre vs. acceso restringido a agraviados), la oportunidad (etapa del emprendimiento) y el alcance de la participación, pues cierto es que la participación pública puede ser un factor de dilación en el trámite de aprobación de un proyecto. Sin embargo cabe argumentarse a favor que los programas de consulta al público ofrecen la ventaja de ahorrar dinero a largo plazo al prevenir litigios y medidas de hecho futuras. Más aún, la participación ciudadana puede favorecer la aplicación efectiva de la ley ambiental. Así, por ejemplo, en México rige el Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte, suscrito conjuntamente con Estados Unidos de América y Canadá. El artículo 14 de dicho Acuerdo permite a los ciudadanos y a las ONGs interesadas elevar peticiones simplemente aduciendo que cualquiera de las Partes incurre en *omisio-*nes en la aplicación efectiva de su legislación ambiental. Cabe resaltar que, aunque el proceso así originado no tiene efecto vinculante para las Partes, sin embargo genera sobre éstas un gran peso moral y político.

Por otro lado, cabe añadir en este punto la necesidad de que los países regulen efectivamente la participación de su población indígena a fin de que sus conocimientos ancestrales y sus necesidades específicas sean consideradas para un uso más eficiente de los recursos. Si bien las demandas de estas poblaciones exceden el tema ambiental, es por demás notable que la protección del entorno físico y de la biodiversidad ocupa lugar central en sus críticas a los modelos tradicionales de desarrollo. Más allá de las implicaciones ambientales aquí expuestas, el reconocimiento de la participación de estos grupos en el desarrollo de la región obedece a un imperativo de equidad social, pilar fundamental de la sustentabilidad.

Entre los incentivos y desincentivos como instrumentos de política ambiental resaltan los mecanismos fiscales. Usualmente un sistema de dirección y control se limita a sancionar el incumplimiento. Si bien en general este enfoque es necesario para que se cumplan los objetivos de un marco regulatorio, no es suficiente. Se requiere, y las nuevas tendencias de política ambiental lo favorecen, un enfoque de incentivos y desincentivos, bajo el cual, por ejemplo, se ofrezcan beneficios fiscales a empresas que hagan inversiones en tecnología y equipamiento para mejorar su actividad en términos ambientales, y se grave el uso de elementos y sustancias nocivas al ambiente.

Más aún, se están volviendo populares políticas orientadas hacia el mercado e instrumentos económicos diversos como herramientas de desarrollo sustentable, que incluyen el principio de la *internalización de costos ambientales*. Sobre esto último cabe señalar que la



adopción generalizada de este principio implicaría mayores oportunidades para las energías renovables pues según afirma el Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE) de España “la exclusión de los costes sociales y medioambientales en el cálculo de los precios de las energías fósiles impide que éstos reflejen el coste total de un kilovatio hora eléctrico”. Evidentemente el desarrollo de las energías renovables en nuestro medio requeriría además fuertes inversiones e incentivos para mejorar su rentabilidad y avance tecnológico; sin embargo, lo ilustrativo del caso es precisamente la utilización de un instrumento económico para favorecer al ambiente. Lo mismo puede indicarse con respecto a los costos sociales que también deben ser considerados para la valuación de proyectos y objetivos.

Finalmente, cabe indicar que, si bien lo aquí expresado se ha referido básicamente a contextos nacionales, es de esperar que los procesos de integración binacional y subregional que se están dando en América Latina y el Caribe impulsen también la armonización de políticas y legislaciones ambientales entre los países, habida cuenta que los problemas ambientales no se enmarcan en fronteras. En efecto, la integración y la armonización antes mencionadas interactúan de manera que ambas se favorecen recíprocamente. En todo caso, la armonización parte del establecimiento de principios mínimos comunes por sobre los cuales cada Estado es libre y soberano de auto imponerse estándares más altos.

CONCLUSIONES

Los puntos más relevantes de este artículo pueden resumirse en:

1. Existencia de un proceso de transformación de las políticas y marcos regulatorios del sector energético en la región.
2. Definición de las funciones normativas, regulatorias y empresariales a ser desempeñadas por los actores del sector.
3. Necesidad de que los marcos regulatorios ambientales se adapten a la nueva estructura del sector.
4. Desarrollo progresivo de un moderno derecho ambiental.
5. Necesidad de complementar una política ambiental integral y realista con regulación desarrollada, marco institucional coherente e integrado, instituciones eficientes y capacitación debida a funcionarios públicos en temas ambientales.
6. Diversidad de instrumentos de política y gestión ambiental: EIA, participación, información, incentivos/desincentivos.
7. Necesidad de considerar los costos ambientales y sociales en el desarrollo de proyectos energéticos.
8. Necesidad de tender a la armonización de la política y regulación ambiental a nivel regional, dada la naturaleza extra-territorial de muchos problemas ambientales. 

Toma de decisiones con la más actualizada información

Series históricas completas desde 1970 hasta 1999

- Reservas de energía
- Potencial energético
- Precios y tarifas mensuales de todos los energéticos
- Precios y volúmenes de importación y exportación
- Producción de energía por fuentes
- Consumos de energía por sectores
- Características de equipos e instalaciones energéticas
- Comportamiento e indicadores de las principales variables económicas energéticas
- Evolución de los niveles de contaminación ambiental

Prospectiva del sector energético por país hasta el año 2020

- Precios de los energéticos
- Producción y demanda de energía
- Equipamiento e instalaciones energéticas requeridas
- Tendencia de las principales variables económicas
- Impacto ambiental



Sistema de Información Económica-Energética

La más completa y actualizada información del sector energético de 26 países de América Latina y el Caribe

Organización Latinoamericana de Energía

Avda. Mariscal Antonio José de Sucre No. N58-63, Edificio OLADE, Sector San Carlos
Casilla 17-11-06413, Quito, Ecuador • Teléfonos: (593-2) 531-673/598-122

Fax: (593-2) 539-684

<http://www.olade.org.ec> • E-mail: olade@olade.org.ec



COLOMBIA: ADJUDICARÁN NUEVAS ÁREAS PETROLERAS

En abril del año 2000 se adjudicarán las áreas de exploración y producción incremental, en el marco de la nueva política petrolera impulsada por Ecopetrol, que busca el respaldo del capital privado para el desarrollo del sector.

Colombia, con un potencial petrolero estimado en 37 mil millones de barriles equivalentes de hidrocarburos, ocupa el segundo lugar en América Latina y el octavo en el mundo en cuanto al número de compañías privadas trabajando en el sector petrolero. Hoy están presentes 77, entre ellas las más reconocidas corporaciones de petróleo.



BOLIVIA: EXPECTATIVAS DE INVERSIÓN PRIVADA

De acuerdo con información del Viceministerio de Energía, hasta el año 2005 se esperan inversiones privadas por US\$5 mil millones en el sector energético, de los cuales US\$4,4 mil millones se orientarán a los subsectores de petróleo y gas, y el resto a energía eléctrica.

Bolivia ha planificado exportar un total de 90 millones de metros cúbicos por día para el año 2010, lo cual requerirá inversiones de US\$1,4 mil millones.



REPÚBLICA DOMINICANA

La Secretaría Técnica de la Presidencia de la República Dominicana informó que la empresa eléctrica norteamericana AES invertirá US\$120 millones en la recientemente adquirida distribuidora de electricidad dominicana. AES adquirió por US\$109 millones a la Corporación Dominicana de Electricidad la concesión por 40 años para operar el 50% de AES Distribuidora Dominicana.



ARGENTINA: NUEVO PROYECTO ELÉCTRICO

Mediante un financiamiento privado ya asegurado de US\$448 millones, en un período de 12 años, por parte de PSEC GLOBAL, se iniciará la construcción de un proyecto de ciclo combinado, ubicado en San Nicolás, Provincia de Buenos Aires.

El proyecto, que será alimentado por gas de Paraná, generará aproximadamente 826 MW y venderá electricidad al mercado eléctrico mayorista de Argentina.



VENEZUELA-CUBA: OPERACIÓN CONJUNTA DE REFINERÍA

La Ministra de Inversión Extranjera y Colaboración Económica de Cuba, Marta Lomas, informó que la refinería de petróleo cubana, situada en la Provincia de Cienfuegos, será operada conjuntamente por Cuba y Venezuela con la participación de técnicos de la estatal venezolana PDVSA.

Luego de los análisis preliminares –precisó la Ministra- se discutirá la forma de operar esa unidad, la cual inclusive podría convertirse en empresa mixta.



ECUADOR: AVANZA PROCESO DE PRIVATIZACIÓN DEL SECTOR ELÉCTRICO

De acuerdo con informaciones del Consejo Nacional de Modernización (CONAM), la firma norteamericana Salomón Smith Barney se encuentra asesorando el iniciado proceso de valoración, comercialización y privatización de las 25 empresas del sector eléctrico ecuatoriano, de las cuales 18 son generadores y las restantes distribuidoras.

Se ha previsto realizar la primera subasta en el segundo semestre del año 2000, por lo que su promoción oficial en los diversos mercados mundiales se iniciará en las próximas semanas.

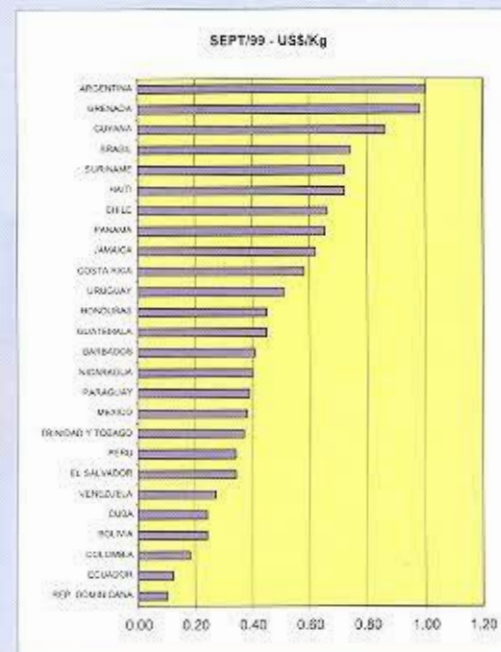
Estadísticas Energéticas

PRECIOS INTERNOS AL CONSUMIDOR FINAL CON IMPUESTOS

GAS LICUADO DE PETROLEO - US\$/Kg

PAISES	1999				TC %
	ENERO		SEPTIEMBRE		
	US\$/Kg	Tasa Cambio (MNUS\$)	US\$/Kg	Tasa Cambio (MNUS\$)	
ARGENTINA	1.00	1.00	1.00	1.00	0
BARBADOS	0.41	2.01	0.41	2.01	0
BOLIVIA	0.26	5.66	0.24	5.92	-1.00
BRASIL	0.49	1.99	0.74	1.92	5.29
COLOMBIA	0.21	1567.47	0.18	2017.27	-1.91
COSTA RICA	0.41	273.83	0.58	292.48	4.43
CUBA	0.24	1.00	0.24	1.00	0
CHILE	0.66	483.25	0.66	531.11	0
ECUADOR	0.23	7260.00	0.12	13801.00	-7.81
EL SALVADOR	0.34	8.76	0.34	9.76	0
GRENADA	0.98	2.70	0.98	2.70	0
GUATEMALA	0.51	6.96	0.45	7.81	-1.55
GUYANA	0.78	169.57	0.86	179.75	1.23
HAITI	0.73	16.78	0.72	16.94	-0.17
HONDURAS	0.47	13.87	0.45	14.37	-0.54
JAMAICA	0.54	37.54	0.62	39.85	1.74
MEXICO	0.33	10.17	0.38	9.36	1.78
NICARAGUA	0.42	11.30	0.40	12.11	-0.81
PANAMA	0.45	1.00	0.65	1.00	4.70
PARAGUAY	0.45	2860.00	0.39	3315.00	-1.77
PERU	0.66	3.25	0.34	3.46	-7.96
REP. DOMINICANA	0.10	16.09	0.10	16.05	0
SURINAME	0.72	401.00	0.72	401.00	0
TRINIDAD Y TOBAGO	0.37	6.30	0.37	6.28	0
URUGUAY	0.67	10.95	0.51	11.67	-3.35
VENEZUELA	0.26	573.25	0.27	628.00	0.47

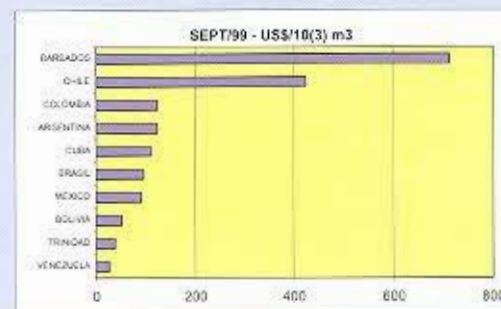
FUENTE: QUADRO-CE-DESE.



GAS NATURAL INDUSTRIAL - US\$/10(3)m3

PAISES	1999				TC %
	ENERO		SEPTIEMBRE		
	US\$/10(3)m3	Tasa Cambio (MN/US\$)	US\$/10(3)m3	Tasa Cambio (MN/US\$)	
ARGENTINA	121.72	1.00	121.72	1.00	0
BARBADOS	710.15	2.01	710.15	2.01	0
BOLIVIA	52.82	5.65	50.51	5.92	-0.56
BRASIL	50.6	1.99	95.32	1.92	8.24
COLOMBIA	133.99	1567.47	122.41	2017.27	-1.12
CUBA	110	1.00	110	1.00	0
CHILE	431.64	483.25	423.02	531.11	-0.23
MEXICO	70.8	10.17	89.74	9.36	3.01
TRINIDAD Y TOBAGO	37.54	6.30	37.67	6.28	0.04
VENEZUELA	24.72	573.25	25.81	628.00	0.54

FUENTE: QUADRO-CE-DESE.

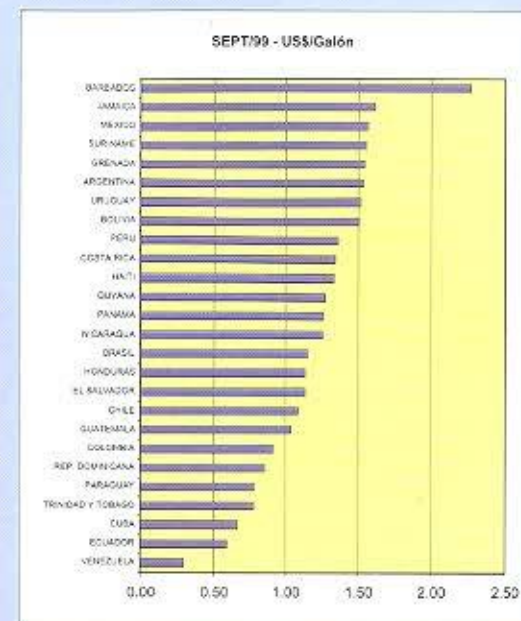


PRECIOS INTERNOS AL CONSUMIDOR FINAL CON IMPUESTOS

DIESEL OIL - US\$/GALON

PAISES	1999		TC %
	ENERO	SEPTIEMBRE	
ARGENTINA	1.53	1.53	0
BARBADOS	2.26	2.26	0
BOLIVIA	1.57	1.50	-0.57
BRASIL	0.79	1.15	4.81
COLOMBIA	0.89	0.91	0.28
COSTA RICA	0.89	1.04	5.25
CUBA	0.66	0.66	0
CHILE	1.03	1.08	0.59
ECUADOR	0.99	0.59	-6.26
EL SALVADOR	1.13	1.13	0
GRENADA	1.54	1.54	0
GUATEMALA	1.10	1.03	-0.62
GUYANA	0.87	1.27	4.84
HAITI	1.34	1.33	-0.09
HONDURAS	1.17	1.13	-0.43
JAMAICA	1.20	1.61	3.74
MEXICO	1.33	1.55	2.01
NICARAGUA	1.34	1.25	-0.67
PANAMA	1.02	1.25	2.68
PARAGUAY	0.90	0.78	-1.77
PERU	1.24	1.38	1.16
REP. DOMINICANA	0.85	0.85	0
SURINAME	1.55	1.55	0
TRINIDAD Y TOBAGO	0.77	0.77	0
URUGUAY	1.57	1.51	-0.49
VENEZUELA	0.32	0.29	-1.22

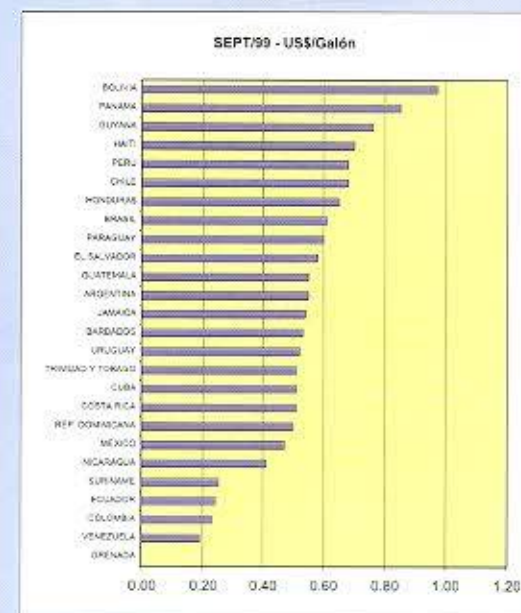
FUENTE: OLAD/CESE.



FUEL OIL - US\$/GALON

PAISES	1999		TC %
	ENERO	SEPTIEMBRE	
ARGENTINA	0.55	0.55	0
BARBADOS	0.47	0.53	1.51
BOLIVIA	1.02	0.97	-0.63
BRASIL	0.36	0.61	6.81
COLOMBIA	0.30	0.23	-3.27
COSTA RICA	0.32	0.51	6.00
CUBA	0.41	0.51	2.77
CHILE	0.34	0.68	9.05
ECUADOR	0.35	0.24	-4.61
EL SALVADOR	0.58	0.58	0
GRENADA	n/d	n/d	
GUATEMALA	0.62	0.55	-1.49
GUYANA	0.54	0.76	4.36
HAITI	0.71	0.70	-0.18
HONDURAS	0.68	0.65	-3.56
JAMAICA	0.27	0.54	9.05
MEXICO	0.26	0.47	7.68
NICARAGUA	0.44	0.41	-3.88
PANAMA	0.53	0.85	6.08
PARAGUAY	0.69	0.60	-1.73
PERU	0.37	0.68	7.80
REP. DOMINICANA	0.50	0.50	0
SURINAME	0.25	0.25	0
TRINIDAD Y TOBAGO	0.51	0.51	0
URUGUAY	0.54	0.52	-0.47
VENEZUELA	0.19	0.19	0

FUENTE: OLAD/CESE.

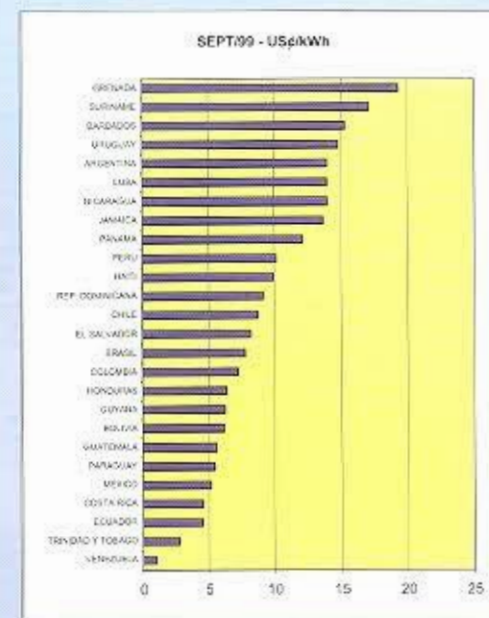


PRECIOS INTERNOS AL CONSUMIDOR FINAL CON IMPUESTOS

ENERGIA ELECTRICA RESIDENCIAL - UScent/kWh

PAISES	1999		TC %
	ENERO	SEPTIEMBRE	
ARGENTINA	14.08	13.94	-0.12
BARBADOS	15.43	15.28	-0.12
BOLIVIA	6.43	5.17	-0.51
BRASIL	7.49	7.76	0.44
COLOMBIA	7.57	7.18	-0.66
COSTA RICA	4.89	4.55	-0.90
CUBA	12.86	13.92	0.99
CHILE	9.59	8.69	-1.22
ECUADOR	7.06	4.46	-5.58
EL SALVADOR	8.19	8.19	0
GRENADA	19.26	19.26	0
GUATEMALA	6.22	5.55	-1.41
GUYANA	6.63	6.25	-0.74
HAITI	10.04	9.85	-0.11
HONDURAS	6.59	6.33	-0.45
JAMAICA	13.37	13.63	0.24
MEXICO	5.11	5.13	0.05
NICARAGUA	13.82	13.91	0.08
PANAMA	12.08	12.08	0
PARAGUAY	5.30	5.43	-1.84
PERU	9.16	10.1	1.23
REP. DOMINICANA	9.13	9.15	0.03
SURINAME	17.08	17.08	0
TRINIDAD Y TOBAGO	2.74	2.74	0
URUGUAY	15.21	14.74	-0.39
VENEZUELA	1.06	0.96	-1.23

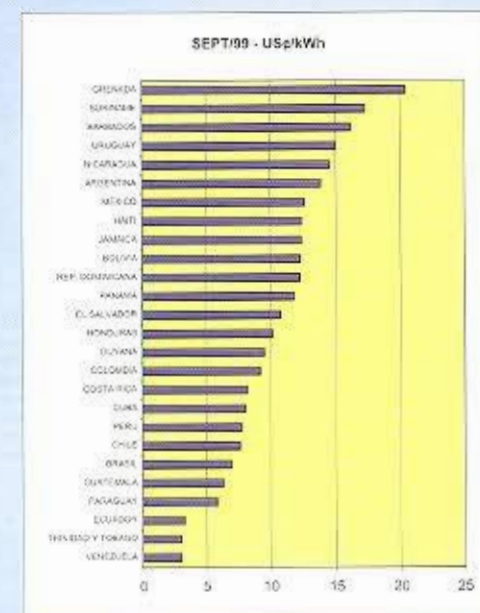
FUENTE: QUADROCS/EE



ENERGIA ELECTRICA COMERCIAL - UScent/kWh

PAISES	1999		TC %
	ENERO	SEPTIEMBRE	
ARGENTINA	14.27	13.81	-0.41
BARBADOS	16.53	16.17	-0.12
BOLIVIA	12.85	12.29	-0.55
BRASIL	6.84	6.89	0.45
COLOMBIA	10.93	9.17	-2.17
COSTA RICA	8.89	8.14	-0.81
CUBA	6.82	8.01	2.03
CHILE	8.47	7.82	-1.31
ECUADOR	5.39	3.22	-6.24
EL SALVADOR	10.70	10.7	0
GRENADA	20.37	20.37	0
GUATEMALA	7.12	6.32	-1.48
GUYANA	10.08	9.5	-0.74
HAITI	12.47	12.35	-0.12
HONDURAS	10.48	10.12	-0.44
JAMAICA	12.16	12.32	0.16
MEXICO	11.31	12.61	1.37
NICARAGUA	15.73	14.51	-1.00
PANAMA	11.76	11.76	0
PARAGUAY	6.70	5.77	-1.85
PERU	6.73	7.7	1.70
REP. DOMINICANA	12.21	12.23	0.02
SURINAME	17.30	17.3	0
TRINIDAD Y TOBAGO	3.01	3.02	0.04
URUGUAY	14.79	14.55	0.13
VENEZUELA	3.28	2.97	-1.16

FUENTE: QUADROCS/EE

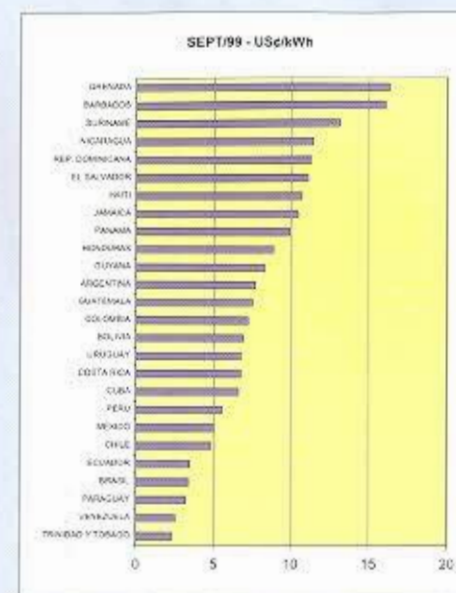


PRECIOS INTERNOS AL CONSUMIDOR FINAL CON IMPUESTOS

ENERGIA ELECTRICA INDUSTRIAL - UScent/kWh

PAISES	1999		TC %
	ENERO	SEPTIEMBRE	
ARGENTINA	8.05	7.68	-0.57
BARBADOS	18.20	16.04	-0.12
BOLIVIA	7.18	6.87	-0.55
BRASIL	3.24	3.35	0.42
COLOMBIA	8.45	7.21	-1.96
COSTA RICA	7.25	6.73	-0.93
CUBA	5.47	6.56	2.30
CHILE	5.35	4.8	-1.37
ECUADOR	5.53	3.43	-5.80
EL SALVADOR	11.10	11.1	0
GRENADA	16.33	16.3	0
GUATEMALA	8.42	7.52	-1.40
GUYANA	8.85	8.34	-0.75
HAITI	10.78	10.68	-0.12
HONDURAS	9.15	8.84	-0.43
JAMAICA	10.35	10.43	0.10
MEXICO	4.33	5.02	1.87
NICARAGUA	12.50	11.38	-1.26
PANAMA	9.90	9.9	0
PARAGUAY	3.85	3.16	-1.79
PERU	5.52	5.52	0
REP. DOMINICANA	11.25	11.29	0.04
SURINAME	13.13	13.13	0
TRINIDAD Y TOBAGO	2.31	2.32	0.05
URUGUAY	7.42	6.74	-1.19
VENEZUELA	2.77	2.53	-1.13

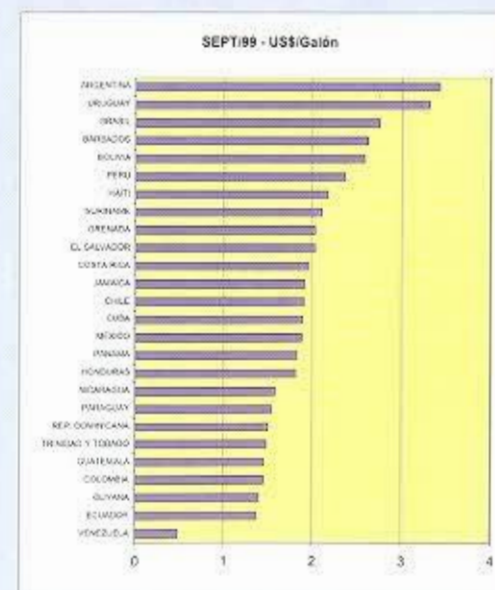
FUENTE: OLADE/OSSE



GASOLINA EXTRA - US\$/GALON

PAISES	1999		TC %
	ENERO	SEPTIEMBRE	
ARGENTINA	3.43	3.43	0
BARBADOS	2.52	2.62	0.49
BOLIVIA	2.58	2.59	0.15
BRASIL	1.84	2.75	5.15
COLOMBIA	1.27	1.45	1.67
COSTA RICA	1.28	1.96	5.47
CUBA	1.89	1.89	0
CHILE	1.81	1.91	0.67
ECUADOR	1.43	1.37	-0.53
EL SALVADOR	2.03	2.03	0
GRENADA	2.03	2.03	0
GUATEMALA	1.54	1.45	-0.75
GUYANA	0.98	1.4	4.83
HAITI	2.21	2.18	-0.17
HONDURAS	1.88	1.91	-0.47
JAMAICA	1.35	1.82	4.50
MEXICO	1.60	1.88	2.04
NICARAGUA	1.69	1.58	-0.84
PANAMA	1.52	1.83	2.35
PARAGUAY	1.79	1.54	-1.86
PERU	2.27	2.37	0.54
REP. DOMINICANA	1.49	1.5	0.08
SURINAME	2.11	2.11	0
TRINIDAD Y TOBAGO	1.47	1.48	0.08
URUGUAY	3.35	3.31	-0.15
VENEZUELA	0.53	0.48	-1.23

FUENTE: OLADE/OSSE



Nuevo Secretario Ejecutivo de OLADE para el período 2000-2003

La III Reunión Extraordinaria de Ministros de OLADE, efectuada en Quito, Ecuador, el 12 de noviembre de 1999, eligió en forma unánime y por aclamación al actual Ministro de Industria, Energía y Minería de la República Oriental del Uruguay, Doctor Julio Herrera, como Secretario Ejecutivo de la Organización.

El Doctor Herrera tomará posesión de esta alta función en enero de 2000 y la ejercerá durante el período 2000-2003.

El nuevo Secretario Ejecutivo de OLADE posee una sólida formación académica y experiencia docente. Ha ocupado importantes cargos en la esfera pública y privada del Uruguay y ha representado a su país en diferentes eventos en el ámbito internacional. En 1998 se desempeñó como Ministro-Presidente de OLADE.

El Doctor Julio Herrera, de 50 años de edad, es Doctor en Derecho y Ciencias Sociales y

ha estado dirigiendo el desarrollo del sector de la energía de su país y su integración en el Mercosur, desde hace cinco años, en el ejercicio de la Subsecretaría y del Ministerio de Estado del Uruguay en este sector.

Al nuevo Secretario Ejecutivo de OLADE le corresponderá dirigir la estrategia de largo plazo que, justamente, la III Reunión Extraordinaria de Ministros aprobó para la acción de la Organización frente al inicio del nuevo siglo.

Reemplaza en estas funciones al Ingeniero Luiz A.M. da Fonseca, de nacionalidad brasileña, que ha ejercido el cargo en el período 1997-2000, y a quien la mencionada Reunión de Ministros otorgó un voto de felicitación por su destacada labor que permitió a la Secretaría Permanente alcanzar importantes logros en los campos político, administrativo, de cooperación y programático.