



Cooperación e Integración Eléctrica Regional en las Américas

Potenciales Beneficios Medioambientales, Sociales y Económicos

Agosto de 2007

El Departamento de Desarrollo Sostenible de la Organización de los Estados Americanos agradece a la Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional su generosa contribución y su liderazgo en la presente iniciativa.

Los puntos de vistas expresados en este documento son responsabilidad del autor y no reflejan necesariamente la posición de la Organización de los Estados Americanos o la de sus Estados miembros.

Se utilización de la información contenida en este documento es permitida siempre y cuando sea citada la fuente.

Agradecimientos

El presente documento no habría sido posible sin el apoyo financiero de la Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional (CIDA), a quienes se agradece su participación de liderazgo en este proyecto. Asimismo, gracias al Ing. Kevin de Cuba por sus pertinentes comentarios técnicos y a Laura Lorenzo por su eficaz ayuda en la presente versión del documento.

Epígrafe

LOS MINISTROS DE RELACIONES EXTERIORES Y JEFES DE DELEGACIÓN DE LOS ESTADOS MIEMBROS DE LA ORGANIZACIÓN DE LOS ESTADOS AMERICANOS (OEA), reunidos en Ciudad de Panamá, Panamá, en ocasión del trigésimo séptimo período ordinario de sesiones de la Asamblea General,

RECONOCIENDO las valiosas iniciativas de cooperación e integración energéticas existentes en la región, basadas en la solidaridad y la complementariedad;

DECLARAN:

(9) Afirmar su determinación de desarrollar e invertir en las infraestructuras energéticas a nivel nacional, subregional y regional con el fin de facilitar la disponibilidad y el acceso a la energía, así como protegerlas y avanzar en la integración energética subregional y regional. Con estos propósitos destacamos la conveniencia, de acuerdo con las legislaciones nacionales, de impulsar alianzas y/o acuerdos entre los sectores públicos y privados, priorizando aquéllos donde el esfuerzo favorezca nuestro desarrollo sostenible.

(13) Tomar nota de los esfuerzos para la integración energética, incluyendo las experiencias existentes, y continuar avanzando en la integración de los sistemas y las redes de energía así como en el estudio de la posibilidad de armonizar las regulaciones entre los Estados Miembros, para impulsar el desarrollo sostenible y el uso más eficiente y racional de sus recursos energéticos y el incremento de la comercialización de los productos y servicios energéticos entre dichos Estados.

Extracto de la Declaración de Panamá: Energía para el Desarrollo Sostenible

Tabla de Contenido

Resumen Ejecutivo	1
1. Introducción	4
2. La realidad hemisférica en una mirada	5
2.1. <i>América del Norte</i>	7
2.2. <i>América Central</i>	7
2.3. <i>América del Sur</i>	8
2.4 <i>El Caribe</i>	9
3. Desatando los obstáculos	10
3.1. <i>Temas ambientales y Sociales</i>	10
3.2. <i>Economía: Tendencias del Mercado</i>	13
3.3. <i>Cuestiones Políticas</i>	16
4. Beneficios Potenciales de la Cooperación e Integración Eléctrica Regional	22
4.1. <i>Beneficios medioambientales</i>	22
4.2. <i>Beneficios Sociales</i>	23
4.3. <i>Beneficios económicos</i>	23
5. Conclusión	24
Bibliografía	26
Apéndice A: Generación Neta Electricidad porTipos en las Américas	30
Apéndice B: Plan de Acción para la Cooperación Energética Hemisférica	31
Apéndice C: Proyectada tubería de gas la región del Caribe	33
Apéndice D: Proyectada interconexión eléctrica en América Latina y el Caribe (2018)	34

Resumen Ejecutivo¹

La cooperación e integración eléctrica es un proceso complejo y de largo plazo que abarca no solo aspectos técnicos relacionados a las fases de generación y transmisión eléctrica sino también la definición de políticas orientadas a la armonización de los marcos regulatorios propios del mercado eléctrico. Además de incrementar el acceso a modernos servicios de electricidad, la cooperación e integración eléctrica puede dotar de mayor seguridad y confiabilidad al sector eléctrico y facilitar el mejoramiento de sus operaciones técnicas.

En las Américas, los procesos de cooperación e integración eléctrica se han venido desarrollando a niveles regionales y a pasos diferenciados. Los países de Norte América poseen la experiencia más dinámica de integración eléctrica del Hemisferio, seguida de las iniciativas de cooperación e integración desarrolladas en los países integrantes del Mercado Común del Sur (MERCOSUR) y por el Sistema de Interconexión Eléctrica para América Central (SIEPAC). A pesar de los avances logrados, la infraestructura energética hemisférica demanda mayores inversiones para constituirse en un sistema energético sustentable. En este sentido, la inversión en infraestructura energética en América Latina y el Caribe requiere entre 3% y 6% del PIB para responder a las demandas de dicho sector, pero solo un 2% es invertido en la mejora del mismo.

Actualmente, existen varias iniciativas que promueven reformas políticas y económicas de cara a facilitar la cooperación e integración energética en las Américas. Dichas iniciativas incluyen no solo las necesarias discusiones políticas en materia energética sino también la implementación de proyectos de interconexión de redes entre países, así como la colaboración en aspectos tecnológicos y financieros. Estas iniciativas de integración y cooperación energética (sector eléctrico) pueden representar importantes beneficios medioambientales, sociales y económicos, teniendo en cuenta que dichos beneficios no se producen de forma automática.

En las Américas, particularmente en América Latina, la interconexión eléctrica demanda mayores procesos de planificación de cara a la eficiencia energética. Dichos procesos deben responder a objetivos de seguridad energética a largo plazo que podrían ser alcanzados mediante el desarrollo y perfeccionamiento de las operaciones eléctricas. Todo esto requiere el establecimiento o reforzamiento institucional, la armonización de marcos legales, comerciales y técnicos, así como las regulaciones medioambientales.

Para América Latina y el Caribe, la integración energética puede servir de gran apoyo y complemento a la definición de políticas ambientales, incluyendo una mayor promoción y uso de fuentes de energías renovables, así como una mayor eficiencia en la generación y consumo. Adicionalmente, la integración y cooperación regional puede acelerar la transferencia de tecnologías más limpias y eficaces entre los países del Hemisferio, lo cual puede tener positivas repercusiones para la mitigación del cambio climático. Asimismo, una mayor integración regional puede incrementar el acceso a servicios

¹ Resumen ejecutivo especial para la versión en inglés.

modernos de electricidad en zonas rurales, lo que a su vez puede significar mejores respuestas a las necesidades locales, incluyendo servicios sanitarios, escolarización y oportunidades de empleo. En este sentido, la expansión del servicio eléctrico constituye una importante iniciativa para la mitigación de la pobreza. Finalmente, la cooperación multilateral en el sector eléctrico puede estimular el crecimiento económico tanto a nivel nacional como regional, promoviendo un clima seguro para potenciales inversiones y facilitando la reducción de costos de generación y precios finales de electricidad.

Cooperación e Integración Eléctrica Regional en las Américas: Potenciales Beneficios Ambientales, Sociales y Económicos

Francisco J. Burgos²

Resumen

La cooperación e integración eléctrica regional está acelerando en el Hemisferio Occidental. Este proceso de integración eléctrica difiere tanto dentro de los países como entre ellos y se encuentra en curso a diferentes etapas, y con diferentes objetivos, ya sea en Norteamérica, América Central, los países del MERCOSUR u otros. En general, la integración eléctrica comprende un proceso a largo plazo que involucra la operación combinada de los sistemas de energía –generación y redes transmisión-, así como el apoyo a políticas orientadas a la armonización de las regulaciones del sector eléctrico y la integración acelerada para el uso compartido de tecnología.

La integración también exige una estrategia común para atraer financiamiento, con retornos en inversiones cambiantes y en incremento debido a los avances relacionados con la integración. Por ejemplo, la experiencia demuestra que diversificando la fuente de generación de energía eléctrica a una producción de menor coste para las opciones de energía pico y no pico, tiene el potencial de disminuir los costos totales, promover una utilización más eficiente de los recursos, incrementar la confiabilidad de las fuentes de energía y, a través de beneficios relacionados con la eficiencia, mejorar las oportunidades de negocio para atraer inversiones extranjeras al sector.

A su vez, la expansión de capitales e inversiones operacionales puede derivar en efectos positivos para la salud humana y en el rendimiento ambiental, incluyendo la adquisición de equipos para disminuir la polución en las terminales de las tuberías, un diseño y mantenimiento mejorado en la generación de energía hidráulica y otros beneficios.

Sin embargo, los posibles beneficios sociales y ambientales asociados con la integración eléctrica no son simples ni automáticos. Los mismos requieren atención política adicional para asegurar un enfoque político complementario en el cual la seguridad energética sea definida en conjunto con la agenda de protección ambiental y de cambio climático.

Un ejemplo de la atención que los países de la región están prestando a las políticas complementarias es precisado en el comunicado de los líderes de Canadá, México y los Estados Unidos durante su reciente cumbre en agosto de 2007. En el mismo, estos acordaron incrementar la cooperación en seguridad energética y protección ambiental, incluyendo la adopción de un marco de colaboración formal para tratar temas como cooperación bilateral y trilateral en investigación para beneficio mutuo, desarrollo y despliegue de una amplia gama de tecnologías energéticas para usos pacíficos, incluyendo energía renovable, eficiencia energética, energía nuclear, combustibles fósiles y electricidad. Los tres países también han acordado incrementar la cooperación en el

² Departamento de Desarrollo Sostenible; Organización de Estados Americanos

desarrollo de producción de energía de baja y cero emisión, tecnologías de uso final, combustibles de bajo carbono, captura y almacenamiento de dióxido de carbono, así como tecnologías para células de combustible, hidrógeno y tecnologías para elevar la seguridad de la infraestructura energética.³

1. Introducción

La cooperación e integración eléctrica regional es un proceso a largo plazo que involucra la operación combinada de sistemas de energía, la interconexión y la administración armonizada de los servicios de infraestructura, incluyendo criterios de diseño y operacionales. Además, exige una estrategia común en torno a la armonización de las políticas, así como enfoques comparables en lo relativo al financiamiento. En conjunto, los países de las Américas poseen la suficiente capacidad energética para satisfacer la demanda de energía. Sin embargo, existen capacidades desiguales dentro de los países, considerados estos de manera individual (Weintraub, 2007). La cooperación e integración eléctrica no sólo incrementan el acceso de operadores y consumidores a modernos productos y servicios de electricidad, sino que también proveen gran seguridad y confiabilidad al sector energético, así como una mejora en su manejo técnico.

La integración energética tiene el potencial de apoyar y complementar las políticas ambientales, incluso incrementando el potencial de los países para expandir su capacidad de generación de energía renovable, así como contribuir a la mitigación del cambio climático, esto a través de las mejoras en la eficiencia asociadas con la integración y las economías de escala del lado de la producción, así como al aumento de la conservación debido a la formación de los precios de los servicios de electricidad. Además, la integración regional tiene el potencial de acelerar la transferencia de tecnologías modernas de generación de electricidad entre los países, conduciendo a una ascendente armonización en las capacidades de generación basadas en el rendimiento.

Al mismo tiempo, los beneficios ambientales potenciales de la integración eléctrica no son ni automáticos ni fáciles de lograr. De hecho, la experiencia de la integración eléctrica dentro de los Estados Unidos, a través de la liberalización de las capacidades de generación, sugiere que la integración puede exacerbar las presiones ambientales al dar preferencia al productor de electricidad de menor costo (que en el caso de los Estados Unidos son plantas de carbon en el oeste medio). Por otra parte, las lecciones políticas de liberalización e integración de mercado en Norteamérica (particularmente en relación a la integración de los mercados eléctricos de los Estados Unidos y Canadá) sugieren que la liberalización está acompañada por más, no menos, descuidos en las regulaciones por parte de las autoridades gubernamentales. Al mismo tiempo, mientras que los servicios eléctricos se liberalizan, los riesgos de manipulación de precios aumentan.

Este documento provee una introducción a ciertas cuestiones relacionadas con la integración del mercado de electricidad. La sección 2 presenta una breve cobertura de las

³ Ver North American Leaders' Summit, Montebello, Quebec, Canada, August 21, 2007
<http://www.state.gov/p/wha/rls/prsr/07/q3/91320.htm>

tendencias para la integración y cooperación eléctricas –energéticas- en de los países de las Américas. La sección 3 muestra las principales barreras para una amplia cooperación e integración eléctrica en el Hemisferio Occidental, en lo atinente a los principales temas ambientales, sociales, económicos y políticos. Especialmente, dicha sección está enfocada en la realidad latinoamericana y del Caribe. La sección 4 explora los beneficios potenciales que pueden ser obtenidos por medio de una mayor cooperación e integración eléctrica. La conclusión es ofrecida en la sección 5.

2. La realidad hemisférica en una mirada

La infraestructura de energía, entendida como consistente en plantas de energía para la generación de electricidad y sistemas de transmisión que utilizan ambos tipos de fuentes de energía, renovables y no renovables, tuberías, redes, refinerías y estaciones de almacenamiento; son esenciales para el desarrollo debido al rol que juegan en el sector energético así como por su valor estratégico para facilitar e incrementar beneficios económicos y sociales. El desarrollo de dichas infraestructuras en el Hemisferio Occidental ha sido claramente diferenciado. Norteamérica tiene la experiencia más integrada y dinámica, seguida del Mercado Común del Sur (MERCOSUR) donde el mercado de la electricidad está grandemente integrado, y del emergente Sistema de Interconexión Eléctrica para América Central (SIEPAC).

En general, las infraestructuras energéticas en el hemisferio eran propiedad del Estado y estaban administradas como un monopolio dentro del sector público. En el caso de Latinoamérica y el Caribe (LAC), fue a mediados de los 80 y a principios de los 90 cuando las utilidades propiedad de los Estados en la mayoría de los países de la región comenzaron a pasar por un proceso de reforma –capitalización y/o privatización- motivado por la mala situación financiera y operacional enfrentada por el sector energético. Específicamente, la industria energética fue afectada, entre otros factores, por problemas inflacionarios, devaluación monetaria, altas tasas de interés y la crisis del petróleo de los años 70 (Bacon and Besant-Jones, 2001; Dussan, 1996; Fisher and Serra, 2000; Matos, 1996) y ésto sólo como parte de la situación global. (Dubash, 2002). En consecuencia, el sector energético en LAC demandó mayores intervenciones de financiamiento público que terminaron por deteriorar el desarrollo de la mayor parte de las economías nacionales de los países debido a la falta de buen diseño y planeamiento operativo, bajo desarrollo tecnológico, políticas sectoriales inadecuadas y la falta de transparencia en la administración de las actividades del sector energético.⁴ En LAC, la acumulación de éstas y otras situaciones relacionadas resultaron en la caída de la tasa anual de crecimiento de la demanda eléctrica, la cual, de acuerdo a Dussan (1996), retrocedió de 9.8% en el período de 1975-1980 a 4.6% durante 1985-1990. En síntesis, estas necesidades y problemas representaron una presión para mayores reformas estratégicas en el sector energético, incluyendo el desarrollo y las actualizaciones

⁴ La corrupción parece representar un gran problema para el desarrollo nacional y regional, en particular, en los esfuerzos de luchar contra la pobreza. Según el Índice de Percepción de la Corrupción realizado por Transparencia Internacional, 25 de 30 países estudiados en las Américas indican serios niveles percibidos de corrupción doméstica y 11 países indican una percepción de corrupción desenfrenada. Para más detalles ver : http://www.transparency.org/policy_research/surveys_indices/cpi/2006

necesarias en las instalaciones de la industria eléctrica y fomentando el diálogo sobre la energía, la cooperación e interconexiones entre los países de las Américas.⁵

Durante la década de los 90, el sector eléctrico en el Hemisferio Occidental experimentó grandes mejoras a favor de las interconexiones nacionales y regionales que aumentaron el comercio de electricidad a un 99.3% durante los años 1988 y 1996. Asimismo, el consumo de electricidad residencial incrementó un 50% entre 1988 y 1999 y la cobertura de energía eléctrica se expandió de un 75.1% en 1988 a un 87.9% en 1998 (Apéndice A presenta la generación neta de energía, por tipo de fuentes, en las Américas para el año 2004). Conforme al Banco Mundial, éste desarrollo del sector eléctrico en el hemisferio demandó un incremento en la inversión de US\$2 billones a US\$46 billones durante la primera mitad de la década de los 90; de esta cifra 23 billones fueron destinados a países de LAC (Coordinating Secretariat of the Hemispheric Energy Initiative (HEI), 2001⁶; Ruiz-Caro,2006).

La motivación política detrás de dicho progreso puede ser representada por la adopción de la HEI en la Primera Cumbre de las Américas en 1994, en la cual los líderes de los Estados de las Américas definieron un plan que promovía la integración y el desarrollo sostenible en la región mientras fomentaba la definición y adopción de marcos regulatorios transparentes para asegurar que los mercados de energía satisficieran las necesidades de inversiones y del desarrollo. La Declaración detrás del HEI fuertemente indicó que el desarrollo económico sostenible de la región requería mayor cooperación en temas de energía y la voluntad política de incrementar la inversión en el sector energético. Además, su Plan de Acción (Apéndice B) esbozó varias estrategias para promover la eficiencia energética, el desarrollo de tecnología ambientalmente sana y el fomento de la energía renovable.⁷

Sin embargo, a pesar del avance mencionado, se argumenta que la infraestructura energética en las Américas está rozando la capacidad y es inadecuada para cumplir los requisitos de un sistema de energía sostenible (Pineau et al., 2004; Weintraub, 2007). De hecho, LAC sólo ha utilizado el 26% de su potencial energético a pesar de que se ha estimado que su consumo total de energía en relación con el crecimiento del PIB ha aumentado alrededor de un 2% desde 1970 (Weintraub, 2007). Adicionalmente, el promedio de inversiones en infraestructura no alcanza el 2% del PIB cuando se necesita entre un 3 y 6% para cumplir con las necesidades de desarrollo de LAC (Fay and Morrison, 2007).

⁵ Es importante destacar que el establecimiento de organizaciones regionales como ARPEL, CIER y OALDE, durante las décadas de los 60 y los 70, revela que el tema de la integración del mercado energético en LAC tiene una larga historia en las negociaciones regionales.

⁶ Más información sobre la Cumbre de las Américas puede encontrarse en <http://www.summit-americas.org/>

⁷ Primera Cumbre de las Américas, Plan de Acción firmado por los Líderes de Estados y Gobiernos, Miami, Florida, December 9-11, 1994. Disponible online en <http://www.summit-americas.org/miamiplan.htm>

Actualmente, existen varias iniciativas involucrando reformas políticas y económicas con miras a la cooperación energética hemisférica. Estas incluyen no sólo el imprescindible diálogo sobre política energética entre los países, sino también la implementación de actividades como proyectos de eléctricos trasfronterizos, interconexiones de redes subregionales, así como la colaboración en el desarrollo de oportunidades para el financiamiento y habilidades técnicas. Al día de hoy, el panorama en las tendencias de cooperación/integración de la infraestructura eléctrica en el hemisferio, están determinadas por movimientos regionales los cuales han seguido una trayectoria económica y geopolítica que puede ser descrita como sigue.

2.1. América del Norte

Como se estableció con anterioridad, América del Norte posee el mercado de electricidad más activo e integrado del hemisferio, con unas 51 líneas multinacionales de transmisión eléctrica conectando a los tres países (Weintraub, 2007) sin embargo, el comercio de electricidad entre los mismos está claramente diferenciado por el número de transacciones entre Canadá y Estados Unidos y el comercio entre México y los Estados Unidos. De hecho, en el año 2005 las importaciones de los Estados Unidos alcanzaron los 44.5 billones de Kilowats por hora (kWh), de ese monto, 42.9 billones de kWh fueron adquiridos desde Canadá (EIA, 2006). Las pequeñas transacciones entre México y los Estados Unidos son limitadas debido a la poca interconexión de la redes trasfronterizas, la armonización del mercado y a problemas de incompatibilidad de redes. Conforme al Grupo de Trabajo en Energía de Norteamérica -North American Energy Working Group (NAEWG)- entidad creada bajo el Acuerdo de Libre Comercio de Norteamérica (NAFTA), hay una necesidad real de una red más extensa, lo cual requiere el desarrollo y actualización de la infraestructura actual para asegurar la confianza en el suministro.

Otra diferencia significativa entre los países norteamericanos tiene que ver con la utilización de las fuentes de energía para la generación de electricidad. La generación eléctrica en los Estados Unidos depende principalmente del carbón, el cual representó el 52% de la generación total durante el año 2004. Por su parte, el escenario canadiense fue dominado por la hidroelectricidad con un 60% de la generación total del país durante el mencionado año: en México, la generación de electricidad estuvo basada en el uso de productos derivados del petróleo y de gas natural, representando el 66% de la generación de total de electricidad (EIA, 2007). En general, se afirma que la cooperación e integración eléctrica trilateral en los países de Norteamérica está en una fase temprana y requiere de grandes mejoras para hacer la red más integral y para coordinar acciones con miras al financiamiento de la infraestructura energética (Pineau et al., 2004).

2.2. América Central

Diversos proyectos están teniendo lugar en América Central con el objetivo de responder a sus necesidades de electricidad. Estas actividades van desde un marco político como el Tratado Marco del Mercado Centroamericano, hasta la implementación de proyectos de interconexión física como aquellos bajo el Plan Puebla-Panama (PPP). Este plan fue creado en el año 2001 y desde aquel momento la alianza entre las siete naciones ha llevado a cabo acciones tendientes a la integración de sus instalaciones y redes eléctricas.

De estos, dos son los grandes proyectos que reflejan el compromiso de los países: SIEPAC y el proyecto de interconexión México-Guatemala.

SIEPAC, concebido inicialmente en 1987 por la cooperación entre los gobiernos de América Central y España, tendrá líneas de transmisión con una extensión mayor a los 1,800 kilómetros y se espera que comience a operar en el año 2009 y que mejore el acceso regional a la electricidad a la vez que facilite la confianza en los servicios de electricidad, la seguridad y la eficiencia energéticas. Según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el costo total de éste proyecto ronda los US\$337 millones.

Por su parte, el proyecto de interconexión México-Guatemala apunta a facilitar la conexión del Mercado de Electricidad Centroamericano con el Sistema de Electricidad Mejicano. Los recursos financieros para este proyecto alcanzan los US\$55 millones, y tendrá una extensión de red de 103km.

Otros dos proyectos de integración que están siendo estudiados para mejorar el mercado regional de electricidad en América Central son las interconexiones entre Guatemala y Belize, que tendrá una longitud de 195km y el proyecto de electricidad de trasfronterizo entre Panamá y Colombia con 614km de líneas de red. El costo estimado para estos proyectos es de 24 y 207 millones de dólares, respectivamente. En el año 2005, los seis países Centroamericanos más Belize, República Dominicana, México y Colombia, adoptaron el Programa de Integración Energética Mesoamericano para apoyar la integración del mercado energético de la región y para aumentar la generación de electricidad (Ruiz-Caro, 2006).

2.3. América del Sur

En general, los sistemas de electricidad de los países de América del Sur son desarrollados como respuesta a las estrategias nacionales que contemplan la participación del sector privado y la ejecución de proyectos binacionales como las plantas hidroeléctricas de Salto Grande, Itaipú y Yacyretá, así como las interconexiones entre Venezuela, Colombia y Brazil. En el año 2003, existían un total de 15 proyectos de conexiones eléctricas entre los países de esta región, lo cual constituye un paso significativo en la Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional en América del Sur. (IIRSA). La tabla 1 muestra los proyectos hidroeléctricos binacionales en esta región.

Tabla 1: Proyectos Hidroeléctricos Binacionales en América del Sur			
Proyecto	Países	Capacidad Instalada(MW)	Generación (Año)
Yacyretá	Argentina-Paraguay	3,200	12,275 GWh (2002) ⁱ
Itaipú	Brazil-Paraguay	14,000	92,689,963 MWh (2006) ⁱⁱ
Salto Grande	Argentina-Uruguay	1,890	4,326,399 MWh (2006) ⁱⁱⁱ

Fuente: i- www.eby.gov.ar ii- www.itaipu.gov.br iii- <http://www.saltogrande.org/>

El MERCOSUR fue establecido en el año 1991 con el objetivo de integrar las economías de Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay. Desde sus comienzos, el MERCOSUR abogó por políticas energéticas comunes dentro de sus Estados miembros bajo la premisa de

que la cooperación energética constituye un paso esencial para el desarrollo económico y para el proceso de integración. En esa dirección, Della estructura de mercado definida por el MERCOSUR para la integración y la cooperación de su sector eléctrico incluye no solo estipulaciones financieras sino también eficiencia energética, protección ambiental y armonización legal.⁸ En 1998, el grupo decidió fortalecer sus esfuerzos de integración eléctrica⁹, y hace dos años, abogó por una coordinación más eficiente de las normas regulativas y las actividades técnicas en apoyo al comercio de energía. Se proyecta que para el año 2025 este grupo de naciones tendrá una red eléctrica completa e integrada (Weintraub, 2007). Sin embargo, las diferencias en regulaciones y el rol estatal en cada sistema aún figuran como los mayores obstáculos para la integración en el MERCOSUR (Pineau et al., 2004).

La Decisión número 536, de Diciembre de 2002, de la Comunidad Andina (CAN) definió un marco general para las interconexiones de los sistemas regionales de electricidad. Esta iniciativa política apoyó las redes eléctricas trasfronterizas entre Ecuador y Colombia, Colombia y Venezuela, y la ya considerada entre Ecuador y Perú. Recientemente, durante el XVI Consejo Permanente Andino, los cinco Estados miembros de la CAN acordaron facilitar la interconexión de redes y sistemas haciendo un fondo común de energía y recursos financieros. A este respecto, la CAN vislumbra la integración energética como una fuerza significativa que conduce a su interdependencia y desarrollo económico regional.¹⁰

2.4 El Caribe

El Caribe experimenta una condición diferente al considerar la integración eléctrica. Esto es porque la región está compuesta por una gran cantidad de pequeños Estados-islas aislados y ampliamente dispersos, con baja demanda de energía, creando grandes barreras físicas y desafíos para diseñar e instalar infraestructuras de interconexión eléctrica. No obstante, se pueden considerar iniciativas recientes como el Tratado PetroCaribe (2005) como un intento de crear una interconexión / integración virtual de abastecimiento de energía. En este acuerdo, Venezuela toma el rol de proveer productos del petróleo subsidiados a las varias islas del Caribe a un precio reducido para ayudarlas a reducir sus costos de producción energética. También Trinidad y Tobago, en cooperación con Venezuela, está contemplando el desarrollo de una tubería de gas que interconecte diferentes islas al Este del Caribe (Apéndice C). En Dominica, las actividades han comenzado desarrollando una planta geotérmica que estará interconectada con las islas

⁸ La Decisión del MERCOSUR No. 1/93 llamó a la definición de lineamientos básicos para la política energética en el mercado común y la Resolución GMC No. 57/93 constituye los fundamentos para la cooperación energética incluyendo el sector de la electricidad.

⁹ Memorandum de Entendimiento Relativo a los Intercambios Eléctricos e Integración Eléctrica en el MERCOSUR

¹⁰ Documento de la Alianza de Energía Andina. Documento preliminar en: http://intranet.comunidadandina.org/Documentos/DTrabajo/SGdt256_R1.doc

francesas Martinique y Guadeloupe. Además, la República Dominicana es signataria del Programa de Integración Energética Mesoamericano.

En resumen, en muchos de los países de LAC las reformas del sector energético fueron motivadas por la falta de fondos para mejorar y expandir la infraestructura eléctrica, así como los servicios y productos de electricidad. Estas reformas crearon un clima singular para la participación privada en actividades energéticas –generación, transporte y distribución–, caracterizando las tendencias para el desarrollo de la electricidad y la integración como un proceso de liberalización de mercado que involucró gran competencia y entrada de capitales privados (Dussan, 1996). De hecho, en LAC durante el período entre 1990 y 1997 un total de U\$S45 billones fue invertido en 169 proyectos privados de inversión en electricidad (Izaguirre, 1998), que en el año 2003 representó el 60% del total de las conexiones eléctricas (Fay y Morrison, 2007). Sin embargo, en algunos casos como México y Venezuela, el rol estatal en las actividades de energía / electricidad continúan siendo comprendidas y fuertemente apoyadas como un componente clave para la cooperación regional y el proceso de integración. Hoy en día las tendencias actuales para la cooperación y la integración en las Américas están enfocadas en el desarrollo de interconexiones de redes regionales que son apoyadas por acuerdos bilaterales y regionales (ECLA, 2006) (Ver Apéndice D). Estas iniciativas presentan una combinación de participación pública y privada, incluyendo inversiones conjuntas y el compartir de recursos técnicos, en actividades que comprenden el desarrollo de infraestructura, administración y operación de proyectos, y servicios de electricidad. Sin embargo, a pesar de los avances sustanciales que se han dado en las últimas tres décadas, la integración energética/eléctrica está todavía lejos de ser óptima. Existe una necesidad real de nuevas instalaciones y mejoramiento de las ya existentes para satisfacer la demanda de electricidad. Las barreras para promover y desarrollar una cooperación e integración eléctrica regional de manera eficiente en el hemisferio incluyen limitaciones económicas consistentes en mercados de electricidad que son incompatibles. Además este proceso se ve afectado por la ausencia de compromisos políticos para adoptar una mayor combinación de energía, para desarrollar y utilizar fuentes de energía renovable así como para apoyar la articulación de regímenes regulatorios armonizados. Así como barreras financieras que están alineadas con la ausencia o debilidad de metas comunes y planificación. La siguiente sección aborda estas barreras y su complejidad.

3. Desatando los obstáculos

3.1. Temas ambientales y Sociales

La cooperación energética en las Américas ha sido tomada como una oportunidad clave para el tratamiento de temas relativos al Cambio Climático, incluyendo los tópicos ambientales y sociales que estos suponen. En este sentido, el HEI firmado por los Jefes de Estados de las Américas en 1994 constituye un concreto reconocimiento de vínculo especial entre energía/electricidad y desarrollo sostenible. Además, en el contexto de la Iniciativa Latinoamericana y el Caribeña para el Desarrollo Sostenible, los países de esta región acordaron aumentar el uso de energía renovable por lo menos en un 10% de su oferta total de energía primaria para el año 2010, lo cual demanda un cambio

sustancial en la infraestructura energética regional y, en particular, una definición más acentuada de las regulaciones ambientales (Perkins, 2003). Todo esto requiere una mayor acción de quienes diseñan las políticas, entendiendo que en los años venideros la integración energética será un tema clave para el comercio internacional (Rosenberg, 2000) y la integración eléctrica constituirá un paso necesario para asegurar el desarrollo sostenible y para mitigar los impactos ambientales negativos. De hecho, desde una perspectiva política, en el mundo actual es inapropiado concebir al crecimiento económico sin medidas de calidad ambiental (Seymour et al., 2005).

Los sistemas regionales integrados entre los países de las Américas tienen el potencial de alcanzar múltiples beneficios ambientales a través de la optimización del uso de las fuentes de energía. El intercambio de la experiencia técnica (know-how), el desarrollo de un mercado de electricidad coordinado y el fortalecimiento de regulaciones ambientales, son esenciales para fomentar fuentes de energía sostenible y ambientalmente favorables para la generación de electricidad.

En relación con las emisiones de gas de efecto invernadero (GHG) que contribuyen con el cambio climático, hay una gran diferencia entre los países del Hemisferio Occidental la cual puede ser ilustrada en la Tabla No. 2. Por ejemplo, mientras las emisiones de CO₂ en Norteamérica sumaron 6.9 billones de toneladas métricas en el 2004, las naciones de Centro y Sur América sólo emitieron 1 billón de toneladas métricas durante el mismo período (EIA, 2007). A pesar de estas discrepancias, durante el período de 1990-2004, las emisiones de CO₂ han aumentado un 3.1% anualmente en Centro y Sur América en comparación con el promedio anual del 1.3% en América del Norte (EIA, 2007). Estas estadísticas demuestran la importancia de alcanzar la integración eléctrica regional por medio del uso de medios sostenibles, regulando el uso de combustibles fósiles y alentando la expansión de los usos de energía renovable, especialmente en consideración de la incrementada demanda de energía. La puesta en común de recursos puede ofrecer opciones de desarrollo eléctrico que permitan a los países mitigar el uso de las fuentes de energía altamente contaminantes y estructurar la producción de electricidad de una manera que priorice las preocupaciones ambientales.

Tabla 2: Emisiones de gases de efecto invernadero por país en las Américas

	Último año disponible	Emisiones totales de GHG <i>Millones de toneladas equivalentes de CO₂</i>	Cambio % desde 1990 %	Emisiones de GHG per capita <i>Toneladas de CO₂ equivalentes / persona</i>
Antigua y Barbuda	1990	0.39	0.0	6.19
Argentina	1997	279.68	20.6	7.84
Bahamas	1994	2.20	14.9	7.91
Barbados	1997	4.06	24.8	15.34
Belice	1994	6.34	...	30.50
Bolivia	2000	21.46	40.1	2.58
Brazil	1994	658.98	11.1	4.16
Canadá	2004	758.07	26.6	23.72
Chile	1994	54.66	...	3.91
Colombia	1994	137.49	22.8	3.64
Costa Rica	1996	10.50	72.2	2.95
Cuba	1996	40.13	-36.9	3.64
Dominica	1994	0.15	-98.8	2.02
República Dominicana	1994	20.44	...	2.71
Ecuador	1990	30.77	0.0	3.00
El Salvador	1994	11.92	...	2.15
Guatemala	1990	14.74	0.0	1.68
Guyana	1998	3.07	40.8	4.08
Haití	1994	5.13	...	0.70
Honduras	1995	10.83	...	1.92
Jamaica	1994	116.23	...	47.44
México	1990	383.08	0.0	4.60
Nicaragua	1994	7.65	...	1.78
Panamá	1994	10.69	...	4.09
Paraguay	1994	140.46	114.6	29.85
Perú	1994	57.58	...	2.46
Saint Kitts y Nevis	1994	0.16	...	3.71
Santa Lucía	1994	0.89	...	6.42
Trinidad y Tobago	1990	16.39	0.0	13.49
USA	2004	7067.57	15.8	23.92
Uruguay	1998	33.57	21.4	10.20
Venezuela	1999	192.19	...	8.08

Fuente: Adaptado de la División Estadísticas de las Naciones Unidas (última actualización Abril 2007) disponible en http://unstats.un.org/unsd/ENVIRONMENT/air_greenhouse_emissions.htm

La consecución de políticas ambientales está altamente relacionada con la existencia de instituciones fuertes y regímenes regulatorios bien definidos (Perkins, 2003). A este respecto, la coordinación de reglas ambientales a nivel local, nacional y regional, así

como la armonización de los incentivos económicos para actividades energéticas menos contaminantes son críticas para las iniciativas de cooperación. En el sector eléctrico, las provisiones ambientales para apoyar la generación limpia, aparece como una motivación relevante para la cooperación e integración, en particular para las oportunidades económicas ofrecidas por el mercado de emisiones de CO₂ (Tsikalakis and Hatzigryiou, 2007), el cual constituye una fuente potencial de financiamiento.

Adicionalmente, los temas sobre reducción de la pobreza están fuertemente alineados con las políticas ambientales (Altomonte et al., 2003), particularmente porque las mejorías en las condiciones ambientales pueden beneficiar la mitigación de la pobreza. La cooperación regional para promover los recursos de energía removable y la imparcialidad en el mercado eléctrico, contribuye a la expansión de los servicios de electricidad, los cuales tienen grandes y positivos impactos sociales, incluyendo la mejoría en educación, salud y nuevas oportunidades económicas, especialmente en las comunidades rurales. Es reconocido por la comunidad internacional que el incremento del acceso y servicios de electricidad es una forma estratégica para mejorar la calidad de vida por medio del suministro de mejor asistencia médica, refugio, servicios educativos, agua, alimentos y acceso a la información (Johansson and Goldemberg, 2005; UNDP, 2005).

Como se ha mostrado anteriormente, las políticas sociales en el sector eléctrico requieren de un marco legal bien diseñado para facilitar el acceso a los servicios de electricidad para los más pobres. Esto supone la definición de mecanismos especiales de precios que están socialmente orientados y son económicamente sostenibles. Por lo tanto, la cooperación eléctrica regional representa una condición excepcional para el alivio de la pobreza y la protección ambiental en las Américas y muy específicamente para los países de LAC, donde, según la Organización Panamericana de Salud, más de 100 millones de personas están expuestas a altos niveles de polución en el aire.

3.2. Economía: Tendencias del Mercado

Se espera que la introducción de la competencia de mercado en cualquier sector mejore la calidad de los servicios, posibilite precios más bajos y asegure la libertad de opción en beneficio del consumidor (Beder, 2005). En el caso particular del sector eléctrico esto involucra un complejo proceso institucional y de definición de las regulaciones (Altomonte et al., 2003) para facilitar el manejo efectivo de los riesgos de precios (Tomiak and Millan, 2002) y para prevenir las causas perjudiciales originadas por los fracasos del mercado y la mala ejecución (Wolak, 2004).

En cuanto a la armonización de los mercados, diferentes experiencias dentro de la región muestran mecanismos de precios mal diseñados vinculados a las reformas en el sector que ocurrieron durante las últimas dos décadas y, particularmente, donde estas reformas respondieron principalmente a restricciones financieras (Fischer y Serra, 2000). Asimismo, en muchos casos, mecanismos socialmente orientados para proveer servicios asequibles para los pobres fueron deficientemente diseñados, creando una situación donde muchas personas se benefician de los precios de la electricidad que fueron inicialmente definidos para asegurar el servicio de energía a los pobres. Por ejemplo, en

Guatemala y Honduras, 95 y 85% de la población, respectivamente, se beneficia de tarifas sociales para la electricidad que son destinadas a los pobres.

En general, las experiencias pasadas en las reformas del mercado de electricidad en las Américas han mostrado diferentes resultados y han sido percibidas desde perspectivas disímiles. NAFTA, por ejemplo, estipuló reformas iniciales en la regulación del mercado de energía al tiempo que fomentó una mayor participación privada en actividades energéticas. Bajo estas reformas, el mercado de energía de México permitió la inversión de capital para la infraestructura eléctrica y una limitada generación privada de electricidad en un mercado energético controlado mayormente por la Comisión Federal de Electricidad del país, la cual produce el 92% de la generación de energía mexicana.

En LAC, el proceso de reforma inició en 1982 cuando Chile separó sus actividades del sector eléctrico –sobre todo generación y distribución- estableciendo un enfoque de mercado abierto con medidas de privatización, desregulación y competencia. Más tarde, Argentina, Colombia y Perú desarrollaron un modelo similar basado en la experiencia chilena (Dussan, 1996). Es argumentado que la liberalización del mercado, manejada por consideraciones de índole económica, representa una expansión para las oportunidades de negocios y la competencia de ventas al por menor, las cuales mejoran la eficiencia y generan grandes externalidades positivas para los consumidores, a saber, calidad y confiabilidad de los servicios, eficiencia económica y desarrollo a largo plazo de las operaciones y servicios (Beato and Fuente, 1999; Beder, 2005; Dussan, 1996). Sin embargo, hay algunas reservas en cuanto a los beneficios nacionales de esta clase de reformas y se aboga que la participación de los Estados es más que necesaria para la integración energética regional (Ruiz-Caro, 2006). La Tabla No 3 muestra un resumen de las reformas eléctricas y del tamaño del mercado en LAC.

Tabla 3: Reformas eléctricas y tamaño del Mercado en LAC

Capacidad Instalada de generación (MW)	Control Central		Sistema Integrado de Regulación		Único Comprador		Mercado Abierto	
	Parte integral del Estado	Cierta libertad de comercio	Estructura única integrada	Diferentes unidades comerciales	Distribución integrada	Distribución desintegrada	Permitida integración vertical	Requerida segmentación vertical
0-500		Haití	Barbados Granada		Suriname Guyana Jamaica Honduras		Nicaragua	
500-1000							Panamá El Salvador	Bolivia
1001-2000	Cuba	Uruguay		Costa Rica	Trinidad y Tobago			Guatemala
2000-5000		Paraguay		Ecuador ^a			Peru Republica Dominicana Chile	
5000-10000								
10000-20000								
>20000				Brasil ^a Venezuela ^a	México		Colombia	Argentina

^a Basados en el enfoque expresado en sus regulaciones, estos países deberían ser incluidos en la metodología de mercado abierto. Su posición en la tabla refleja la situación la actual fase de transición.
Fuente: Altomonte et al., (2003)

A pesar de estas discrepancias en apoyo o no de una mayor orientación hacia un esquema de mercado, ha sido probado que facilitando la diversificación de los proveedores y permitiendo a los consumidores comprar energía eléctrica de la compañía de su preferencia preferencia son dos de los mayores logros que la industria de la electricidad tiene para mejorar su productividad, eficiencia y servicios, incluyendo la reducción de costos (Beato, 1997; Beato y Fuente, 1999). Las teorías económicas básicas demuestran que la combinación de recursos entre dos o más países constituye una experiencia positiva para la cooperación mutua, esto incluye el sector energético. En este sentido, las políticas económicas diseñadas con elementos de equidad y que representan un camino común para el crecimiento recíproco son relevantes para la promoción del comercio internacional de electricidad. En el contexto de las iniciativas de cooperación e integración entre países, medidas eficientes y de armonización son esenciales para que el mercado genere tales beneficios. Esto incluye varios temas que están relacionados con la identificación de metas y prioridades comunes, el desarrollo de políticas y procedimientos uniformes para prevenir la discriminación, promover la transparencia y, como fue dicho anteriormente, el establecimiento de una estructura regulativa para dar seguimiento a estos asuntos.

Las tendencias para la cooperación e integración en los mercados de electricidad comienzan necesariamente con la interconexión de la infraestructura entre los países en los cuales dichos mercados funcionan (Pierce et al., 2006; Wolak, 2004). La interconexión del sistema y la combinación de recursos de generación facilitan un mayor comercio de servicios eléctricos, haciendo que los mercados sean más confiables y funcionales, al mismo tiempo que aseguran un uso más eficiente de las fuentes de energía y los servicios de electricidad. De hecho, uno de los beneficios de la cooperación del mercado eléctrico es la reducción del costo total de la electricidad debido a un uso más eficiente de los medios de generación y transmisión. Además de esto, Pierce et al. (2006) afirman que una mayor integración del mercado no sólo aumenta la competencia en el sector eléctrico sino que también previene el prácticas de monopolio y hace que el precio de la electricidad sea más transparente para los inversionistas y consumidores.

La integración de los mercados regionales de electricidad implica una política de precios coordinada que puede mejorar la eficiencia de los productos y servicios eléctricos, lo que beneficia a los consumidores (Forster y Yepes, 2006). Con este propósito, la integración de mercado implica la coordinación de organismos y políticas regulativas que facilitarán el monitoreo de las operaciones del mercado eléctrico, asegurando la protección de los consumidores y promoviendo el desarrollo de tecnologías favorables para el medio ambiente (Pierce et al., 2006), a la vez que previenen la manipulación de precios.

Otros temas a ser considerados esenciales para el mercado de cara a la cooperación e integración eléctrica en las Américas son la seguridad energética, el desarrollo económico y el cambio climático. Como ya se estableció, la combinación y uso eficiente de las fuentes de energía, la apropiada administración operacional, incluyendo la provisión de reservas y la generación de recursos financieros para la expansión y mejoramiento de la infraestructura eléctrica, contribuyen al logro de los objetivos de seguridad energética tanto a nivel nacional como regional. El mejoramiento de la capacidad regional para

aumentar las inversiones en un mercado compartido de electricidad puede estimular el desarrollo económico de la región facilitando la implementación de estrategias nacionales y regionales para alivianar la pobreza, como mejores servicios sociales y oportunidades laborales, ambos en los sectores público y privado. Esto requiere la definición de políticas sociales que promuevan la eficiencia y la expansión de los servicios de electricidad, lo cual conducirá necesariamente a la electrificación rural y al mejoramiento de los productos eléctricos. A corto plazo, esto genera oportunidades de empleo a nivel local y en el largo plazo, a través de la fiabilidad del servicio, facilitaría las acciones de mitigación de la pobreza como la dotación de mejores servicios de educación y salud y expansión o mejora de las actividades productivas.

3.3. Cuestiones Políticas

La identificación de metas y objetivos nacionales y regionales en el sector eléctrico constituye un elemento esencial para quienes definen las políticas, y tiene un lugar especial en la fuerte vinculación entre el crecimiento eléctrico y la economía. En este sentido, la regulación del mercado, el manejo de los servicios de infraestructura y el financiamiento público y privado son preocupaciones centrales para quienes rigen las políticas, por el rol potencial que la armonización de regulaciones y estándares podría jugar en apoyo de una mayor integración. En el hemisferio, en especial en LAC, algunos de las barreras políticas para facilitar la cooperación e integración eléctrica entre los países podría describirse con los elementos detallados a continuación.

La falta de medidas a largo plazo que garanticen la seguridad energética a través de la mejoría de las operaciones eléctricas, continua siendo uno de los pasos más necesarios hacia el comercio de electricidad en la región. Esto implica no sólo la definición de planes de desarrollo con objetivos comunes sino también esquemas de regulaciones cuidadosamente diseñados para responder de manera efectiva a temas como tecnología producción limpia, ampliación de la competencia, acceso a los servicios eléctricos, incluyendo electrificación rural y transparencia en el reporte de las operaciones de negocios y servicios. Adicionalmente, se necesita un proceso de planeamiento para la eficiencia energética a fin de fomentar la cooperación e integración del sector eléctrico transfronterizo. Aspectos como el desarrollo técnico, la valoración de las fuentes de energía renovable y no renovable y las proyecciones de financiación precisan ser evaluadas como parte de este proceso.

El diálogo en apoyo de la cooperación entre los países de las Américas ha encontrado la incompatibilidad de los marcos legales. A pesar de que las prácticas emergentes que pueden ser consideradas como prometedoras, la región demanda un proceso de negociación más profundo y decisivo para estimular una cooperación eficiente por medio del establecimiento de marcos legales. Estos deberían incluir términos claros con respecto a la autonomía de los cuerpos regulatorios, provisiones mínimas de cómo será implementada la regulación así como definiciones básicas sobre las reglas del mercado y el rol de los participantes.

La creación de instituciones regulativas es un tema clave para la coordinación regional y nacional, lo cual podría ser fuertemente apoyado mediante la determinación de la autoridad, las jurisdicciones y la independencia que gobernarán estas entidades de regulación. Las funciones de dichos organismos incluyen necesariamente procedimientos para acciones anticorrupción, mecanismos para apoyar la estandarización de las operaciones de mercados y para prevenir la polución a través del establecimiento de impuestos a la contaminación.

En las Américas, las diferencias en las funciones y políticas regulativas de los Estados son dos de las principales barreras para la integración de sistemas (Pineau et al., 2004). Por ejemplo, el hecho de que los países norteamericanos no hayan completado una red integral y que los estándares en las regulaciones en LAC continúen en su fase inicial, constituyen dos grandes razones para abogar por el establecimiento o perfeccionamiento de las instituciones regulativas, así como por la definición de políticas y estándares de armonización con miras a una mayor cooperación e integración en el Hemisferio Occidental. La Tabla 4 muestra la serie continua de integración de los mercados eléctricos regionales en las Américas, considerando los aspectos de infraestructura, regulaciones y comerciales.

Tabla 4: Continuo de integración para los mercados eléctricos regionales en las Américas

Integración de las infraestructuras		Integración de las regulaciones		Integración comercial	
No integración regional	Aislados sistemas nacionales	MERCOSUR	Regulación nacional independiente	MERCOSUR	Mercados nacionales de posesión local
↓	Capacidades de transmisión transfronterizas	MERCOSUR NAFTA	Regulación compatible	NAFTA	Comercio y propiedad transfronterizos
	Esfuerzos coordinados de inversión en transmisión		Coordinación de las agencias de regulación		Mercado regional (único precio de referencia) ^a
Integración regional total	Total integración regional del sistema operativo		Agencia regional regulativa		Futuros mercados y secundario regional

^a Es reconocido que las largas distancias pueden afectar los precios locales en los diferentes puntos de transmisión.
Fuente: Adaptado de Pineau et al. (2004)

La constitución de entidades regulativas eficientes posibilita un proceso de monitoreo efectivo de los mercados de electricidad, los cuales pueden identificar y prevenir el poder unilateral del mercado por medio de la promoción y articulación de mecanismos adecuados para la disseminación de datos públicos (Wolak, 2004). Otro rol importante de las instituciones regulativas es supervisar que las reglas operacionales y de mercado, así como las normas ambientales no sean incumplidas (Pierce et al., 2006), asegurando de esa manera el alcance de los objetivos sociales, económicos y ambientales mediante los

beneficios financieros y ecológicos generados por las actividades del sector energético (Perkins, 2003). Todo esto implica la definición y fortalecimiento de marcos legales, incluyendo reglas ambientales integrales que apoyen y estimulen la generación de electricidad desde fuentes renovables y por medio del uso de tecnologías ambientalmente sanas. En este caso, la cooperación e integración eléctrica en las Américas no sólo demandan el mejoramiento de la infraestructura regional, sino que también requieren mayores progresos en la capacidad institucional, incluyendo las funciones de las agencias regulativas y la coordinación de políticas y estándares técnicos. La tabla No. 5 presenta las principales características de los procesos de coordinación y su derivada regulación.

En general, un régimen de regulación exitoso creará un clima confiable tanto para el público como para los inversores, al tiempo que promoverá un crecimiento económico sostenible y la protección ambiental (Berg, 1998).

Tabla 5: Características de métodos de coordinación y su derivada regulación

	Control Central	Único Comprador	Mercado Regulado e Integrado	Mercado Abierto
Características	Todas las decisiones son tomadas por el Estado en base a normativas de planificación centralizadas y a la prioridad política de la acción de las empresas estatales.	Deja espacio (en una cadena de producción energética) a compañías privadas para producir y distribuir energía a las empresas estatales integradas, las cuales actúan como únicos compradores. Este sistema es conocido también como liberalización parcial.	Provee gran autonomía a compañías privadas o a organizaciones mixtas, públicas y privadas, que son supervisadas por provincias o municipalidades. El Estado actúa como regulador y puede dar prioridad a consideraciones técnicas y económicas, pero siempre con una cuantía de juicio político. La característica de este método es la falta de competencia. El Estado está completamente involucrado en la decisión sobre inversión y precio.	Este método busca obtener los beneficios de la competencia del mercado. Por esto, los principios de regulación y los cambios en la organización de producción y en las instituciones necesitan generar la competencia potencial.
Regulaciones	Restringidas a crear barreras institucionales para entrar, articulando ciertas características técnicas para productos y servicios del sector adjudicando responsabilidad es en el mismo aparato estatal.	Las características de inversión pueden variar en relación con los terminus de referencia definidos por el Estado. En casos donde entidades externas están involucradas en la oferta, hay un elemento de competencia para un mercado específico. El Estado puede establecer los términos comerciales y proveer algunas garantías para hacer el negocio atractivo. Las regulaciones delimitan las condiciones de entrada y los derechos y obligaciones de nuevos	Estas podrían ser técnicas o negociadas según la naturaleza y racionalidad prevaleciente en el sistema, la cual será motivada por el desarrollo —o por beneficios monetarios— dependiendo de la naturaleza institucional de las empresas. A pesar de que las empresas son públicas, sus actividades son más comercialmente orientadas que en la fase previa.	En el caso de los tipos de energía que son transportados y distribuidos a través de redes (electricidad y natural gas), es requerida una estricta demarcación y separación de las funciones, así como el principio de no-restricción para el acceso a las instalaciones para evitar la discriminatorio. En algunos casos, se puede permitir la continuación de la integración vertical, sujeto esto a la separación virtual (contabilidad) y mecanismos de oferta en las transacciones. En el caso de vínculos con ciertas características de monopolio (transporte,

participantes en
relación a su
relevante
participación en
la cadena de
producción
energética.

distribución), la
regulación está
basada en criterios
técnicos y
económicos y
existen ciertas
reglas para
promover la
competencia hasta
donde sea posible
(competencia de
mercado, etc)

Fuente: Altomonte et al. (2003)

Otros temas políticos que deben ser considerados para fomentar las conexiones internacionales de sistemas en las Américas incluyen la expansión y mantenimiento de las instalaciones, lo que representa un elemento clave para el logro de los objetivos económicos, sociales y ambientales. Esto requiere un proceso de coordinación adecuado para la optimización de los recursos técnicos y financieros que incrementarán el comercio de electricidad entre las diferentes regiones (Matos, 1996); así como la armonización de los códigos legales y las regulaciones ambientales (Pineau, 2004) para satisfacer las demandas de electricidad.

En las Américas, el crecimiento anual en la generación de electricidad continuará aumentando entre los años 2004 y 2030. Durante dicho período se estima que la generación de energía en América Central y América del Sur aumentará de 882 billones de kWh en 2004 a 1,838 billones de kWh en el año 2030, representando un aumento del 2.9% por año. En América del Norte el crecimiento anual en la generación de electricidad se espera que cambie un 1.5% por año durante este período (EIA, 2007). Este aumento en la generación de energía eléctrica involucrará inversiones de capital sustanciales, tanto del sector público como del privado. De hecho, se estima que unos U\$40 billones por año serán requeridos para satisfacer la demanda energética de los países de LAC. Además, el incremento en los costos de energía debido a la volatilidad del precio del petróleo tiene tremendos impactos en las economías locales y regionales incluyendo la industria de la electricidad, esto particularmente en países como los del Caribe, donde la electricidad está casi exclusivamente producida por generadores a base de petróleo/diesel.

El costo de las instalaciones y de los sistemas constituye una de las mayores barreras para los proyectos de cooperación e interconexión. En LAC, este es uno de los temas principales para el crecimiento económico, la competitividad y el alivio de la pobreza (Fay y Morrison, 2007). Las actividades a favor de la cooperación e integración eléctrica representan una gran oportunidad para minimizar el costo de los proyectos de energía así como la generación de inversión, permitiendo a los diferentes países compartir los beneficios que dichas actividades producen. Se proyecta que cerca de US\$ 1,250 millones de dólares son necesarios para las interconexiones de redes y para la consolidación de un mercado de electricidad latinoamericano, el cual, al mismo tiempo, producirá retornos anuales equivalentes a 1,000 millones (OLADE, 2007). Los proyectos de integración eléctrica harán posible tener una generación a gran escala en respuesta a la expansión del mercado eléctrico, lo que a su vez facilitará el crecimiento económico regional. De hecho, la conexión de red entre Colombia y Ecuador constituye un ejemplo de las positivas externalidades económicas en el comercio de electricidad. En términos financieros, Colombia recibe US\$ 115 millones por año por el concepto de servicios eléctricos brindados a Ecuador, quien ahorra alrededor de US\$ 70 en costos de producción y distribución (Ruiz-Caro, 2006).

Finalmente, el marco político para la cooperación e integración eléctrica regional involucra la identificación de metas nacionales y regionales de cara a la eficiencia energética, lo cual implica la delimitación de objetivos específicos en temas como seguridad energética, cambio climático y crecimiento económico. Hay una variedad de tendencias económicas relacionadas con la política energética en el sector eléctrico, esto puede incluir el establecimiento de incentivos impositivos e impuestos a las emisiones, el

requerimiento de un portfollio estándar para la energía enovable, esquemas de leyes de entrada, entre otros.

4. Beneficios Potenciales de la Cooperación e Integración Eléctrica Regional

Las interconexiones de las redes eléctricas regionales pueden generar una variedad de beneficios (Zhu et al. 2004) incluyendo ganancias sociales, ambientales y económicas. Se afirma que para los países de las Américas se necesita una mayor disposición política para la integración energética regional (Pineau et al., 2004). En el caso de LAC, esta realidad parece demandar mayor atención debido al fuerte vínculo entre energía, mitigación de la pobreza y políticas ambientales (UNDP, 2005). Esta sección refleja algunos de los beneficios potenciales de las actividades de integración y cooperación eléctrica regional, con enfoque especial en las dimensiones ambientales, sociales y económicas.

4.1. Beneficios medioambientales

La cooperación eléctrica regional tiene el potencial para una mejor explotación de los recursos naturales, lo cual puede reducir significativamente el consumo de fuentes primarias de energías no renovables. En el caso de LAC, el total del abastecimiento de energía primaria durante el año 2000 sumó unos 456 millones de toneladas, de las cuales 127 millones correspondían a energía renovable (Karekezi et al., 2004).

En relación al cambio climático, las emisiones del sector eléctrico pueden ser sustancialmente reducidas por un mejor manejo de las fuentes de energía y por la exploración y desarrollo de tecnologías de energía renovable. En este aspecto, la integración de la infraestructura eléctrica, específicamente en LAC, podría conducir a mitigar la polución de GHG y a mejorar la capacidad de acceso, monitoreo y manejo de datos ambientales y de polución en la región, especialmente, sobre las emisiones asociadas con la generación de electricidad (Burtraw et al., 2000). Adicionalmente, una porción significativa de deforestación en el área rural puede ser evitada expandiendo los servicios de electricidad a dichas áreas como parte de un esquema de cooperación eléctrica regional.

Otro de los beneficios ambientales obtenido de una mayor integración eléctrica es la mitigación de los impactos ambientales negativos generados por nuevas instalaciones en el sector eléctrico, los cuales pueden ser evitados a través de la interconexión de las infraestructuras energéticas existentes (Zhu et al., 2004) y por un manejo operacional apropiado de dichas instalaciones, lo que implica la armonización de estándares técnicos y legales (Seymour et al., 2005).

En general, la cooperación e integración eléctrica regional pueden constituir una singular oportunidad para la protección ambiental en el sentido de que cualquier tendencia de cooperación en el sector eléctrico será medida por sus potenciales resultados óptimos, incluyendo la protección ambiental y la mitigación del cambio climático.

4.2. Beneficios Sociales

La expansión de los servicios eléctricos y muy específicamente el incremento en la electrificación rural, es una de las principales ganancias de la cooperación eléctrica regional. La cual facilitará una mejor respuesta a las necesidades locales, incluyendo sanidad, oportunidades laborales y educación. El incremento de los existentes servicios de electricidad contribuye al alivio de la pobreza mediante el perfeccionamiento del acceso a una educación y servicios de salud de más calidad. De hecho, de acuerdo con la Organización Panamericana de Salud existe una correlación positiva entre el uso de energía, incluyendo electricidad, e indicadores sociológicos como mortalidad infantil, esperanza de vida al nacer y analfabetismo (Audisio, 2006).

Además, la cooperación eléctrica puede contribuir a la expansión de los servicios de información, lo cuales potencialmente crean oportunidades para la participación pública, facilitando de esa manera la promoción y el fortalecimiento de la democracia y el balance de género a niveles local, nacional y regional (Dubash, 2002).

La armonización técnica emanada de la cooperación eléctrica regional puede guiar a un mejor rendimiento de las utilidades asegurando mayor acceso y calidad de los servicios. En el caso particular de los pobres urbanos, esto puede representar una mejora sustancial de su condición de vida, incluyendo mejor refugio y oportunidades de empleo y/o emprendimientos, lo que constituye un elemento crucial para LAC considerando que el 70% de los pobres vive en las ciudades.¹¹ A este respecto, la cooperación eléctrica representa un factor relevante para una potencial generación de ingresos como consecuencia del avance en los servicios y la expansión del mercado.

La cooperación eléctrica promoverá la seguridad nacional y regional a través de la provisión de servicios confiables y contribuyendo al acceso y manejo de sistemas de información estratégica que pueden beneficiar actividades como la mitigación de desastres naturales y temas de seguridad general. También, puede crear un clima regional para la responsabilidad social empresarial y estimular una mayor contribución tecnológica para la sociedad, incluyendo academias, industrias y gobiernos.

4.3. Beneficios económicos

La cooperación e integración eléctrica regional facilitará una óptima utilización de las fuentes de energía disponibles en un esquema ambientalmente sano resultando en costos de producción más bajos, que pueden representar una importante reducción en los precios de la electricidad y otros artículos. Además, esto constituye una oportunidad única para el crecimiento económico debido a la expansión y mejoramiento en el sector de servicios y la modernización de la productividad.

¹¹ Información detallada sobre la pobreza urbana en LAC puede encontrarse en la Base de Datos Socioeconómica de Latinoamérica y el Caribe (SEDLAC) en <http://www.depeco.econo.unlp.edu.ar/cedlas/sedlac>

Un incremento en las interconexiones transfronterizas mejorará la confianza y sostenibilidad en los sistemas de energía, posibilitando mejores condiciones para el comercio de electricidad y alentando la interdependencia energética en la región. Además, esto reducirá el costo de los proyectos de electricidad en el sentido de que permitirá generación a gran escala y la combinación de recursos en respuesta al expandido mercado eléctrico. También, un aumento de los sistemas de interconexión transfronterizos puede fomentar prácticas de eficiencia energética que resultarán en ahorro monetario, tanto para las industrias de eléctricas y como para los consumidores finales.

La cooperación eléctrica creará más oportunidades para aprovechar el mercado global y regional de carbono. Las compensaciones potenciales por la reducción de GHG en los proyectos de cooperación e integración pueden constituir recursos financieros adicionales si se consideran como parte de los esquemas de comercio de carbono como, por ejemplo, el Mecanismo de Desarrollo Limpio bajo el Protocolo de Kyoto, en el Convenio Marco sobre Cambio Climático de Naciones Unidas.

Finalmente, la integración eléctrica regional supone una mayor armonización de los marcos legales, ambientales y financieros, lo cual contribuirá a la expansión de la cooperación multilateral en los países de las Américas. Esto puede tener un gran impacto en la reducción del riesgo de inversión no sólo para proyectos en el sector energético sino también en otras actividades de producción nacional y regional.

5. Conclusión

La cooperación e integración eléctrica regional no es un fenómeno nuevo en los países de las Américas pero aún se encuentra lejos de su situación óptima. Una variedad de experiencias están teniendo lugar en el Hemisferio Occidental y éstas comprenden actividades de cooperación regional que se encuentran divididas en los siguientes bloques geográficos: América del Norte –NAFTA/NAEWG–, América Central –SIEPAC, PPP– y Sud América –MERCOSUR, CAN, IIRSA–. La interconexión de redes transfronterizas aparece como imposible para la región del Caribe como consecuencia de las características geográficas de dicha región. No obstante, no hay duda acerca de las ganancias potenciales que ‘esta región puede obtener del diálogo político y otras actividades sobre cooperación en energía/electricidad en de las Américas.

Los recursos hidrológicos en Latinoamérica representan una valiosa ventaja para la integración eléctrica y para la cooperación multinacional con miras a facilitar un mejor y más eficiente manejo de los recursos naturales, así como la protección ambiental. Experiencias similares con otros recursos energéticos, especialmente fuentes renovables, pueden ser estimuladas siguiendo el esquema de cooperación de los proyectos hidroeléctricos binacionales existentes en América del Sur.

La interconexión de las redes de transmisión multinacional requiere un proceso de planeamiento de los recursos con miras a la eficiencia energética, así como la definición de objetivos de seguridad energética a largo plazo que serán alcanzados mediante el perfeccionamiento de las operaciones eléctricas. Además, esto demanda el

establecimiento o refuerzo de las instituciones regulativas, la armonización de los marcos legales, de mercado, técnicos y de las normas ambientales.

Mayores beneficios ambientales, sociales y económicos emergidos de la cooperación e integración eléctrica regional pueden ser obtenidos si hay suficiente voluntad política para llevar a cabo las actividades que dicho proceso comprende. Para LAC, una mayor cooperación en el comercio y política eléctrica constituye una oportunidad única para el desarrollo sostenible, considerando las dimensiones sociales, ambientales y económicas que dicho desarrollo conlleva, incluyendo su contribución a la mitigación del cambio climático por la generación de electricidad por medio del uso de tecnologías de baja intensidad de carbono y de recursos renovables. Adicionalmente, esto podría conducir a mejoras en la calidad de vida mediante un mayor acceso a los servicios que afectan positivamente las actividades sanitarias y educativas. Finalmente, el crecimiento económico sostenible, a nivel regional y nacional, puede ser estimulado por la cooperación eléctrica multinacional promoviendo un clima seguro para la inversión, disminuyendo los costos de generación y los precios de la electricidad y creando un ambiente más confiable para las actividades empresariales.

Bibliografía

Altomonte, H., Coviello, M. and Lutz, W. (2003) Renewable energy and energy efficiency in Latin America and the Caribbean: Constraints and prospects. Santiago de Chile: CEPAL

Audisio, O. (2006) Energía y pobreza en América Latina y el Caribe, *Energía y Desarrollo*, Num. 29, pp. 22-27

Bacon, R.W. and Besant-Jones, J. (2001) Global electric power reform, privatization and liberalization of the power industry in developing countries. Available at <http://rru.worldbank.org/Documents/PapersLinks/567.pdf>

Beato, P. (1997) América Latina: La electricidad, opción de futuro.

_____ and Fuente, C. (1999) Retail competition in electricity. IFM: Washington, D.C.

Beder, S. (2006) [Electricity: The Global Impact of Power Reforms](#). Available at <http://www.tni.org/books/yearb05energy.pdf>

Berg, S. (1998) Lessons in electricity market reform: Regulatory processes and performance. *The electricity journal*, Vol. 11 (5), pp. 13-20

Burtraw, D., Palmer, K. and Heintzelman, M. (2000) Electricity restructuring: Consequences and opportunities for the environment. Discussion paper 00-39, Resource for the future: Washington, D.C. Available at <http://www.rff.org/Documents/RFF-DP-00-39.pdf>

Dubash, N. (2002) Power politics: Equity and environment in electricity reforms. World Resources Institute: Washington, D.C.

Dussan, M. (1996) Electric power sector reform in Latin America and the Caribbean. Working paper series IFM-104, Inter-American Development Bank: Washington, D.C.

Energy Information Administration (EIA) (2006) Electric Power Annual 2005 only available online at http://www.eia.doe.gov/cneaf/electricity/epa/epa_sum.html

Energy Information Administration (EIA) (2007) International Energy Outlook 2007

Fay, M. y Morrison, M. (2007) Direcciones para el desarrollo – Infraestructura en América Latina y el Caribe: Acontecimientos recientes y desafíos principales. Banco Mundial: Washington, D.C.

Fischer, R. & Serra, P. (2000) Regulating the Electricity Sector in Latin America,

Documentos de Trabajo 86, Centro de Economía Aplicada, Universidad de Chile.

Foster, V. and Yepes, T. (2006) Is cost recovery a feasible objective for water and electricity? The Latin American experience. World Bank: Washington, D. C.

Johansson, T. and Goldemberg, J (Edits.)(2005) World Energy Assessment Overview: 2004 update. UNDP: New York

Joskow, P. (1997) Restructuring, competition and regulatory reform in the US Electricity Sector. *The Journal of economic perspectives*, Vol. 11 (3), pp. 119-138

_____ (2003) The difficult transition to competitive markets in the U.S. Available at <http://web.mit.edu/ceepr/www/2003-008.pdf>

Izaguire, A. (1998) Private participation in the electricity sector – current trends at <http://rru.worldbank.org/Documents/PublicPolicyJournal/154izagu.pdf>

Karekezi, S., Lata, K. and Coelho, S. (2004) Traditional biomass energy: Improving its use and moving to modern energy use. Thematic background paper, Secretariat of the International Conference for Renewable Energies: Bonn, Germany.

Perkins, R. (2005) Electricity sector restructuring in India: an environmentally beneficial policy? *Energy Policy*, Vol. 33 (4), pp. 439-449.

Pierce, R., Trebilcock, M. and Thomas, E. (2006) Beyond Gridlock: the case for greater integration of regional electricity markets. C.D. Howe Institute, Ontario.

Pineau, P., Hira, A. and Froschauer, K. (2004) Measuring international electricity integration: a comparative study of the power systems under the Nordic Council, MERCOSUR, and NAFTA. *Energy Policy*, No. 32, pp. 1457-1475

Rosenberg, R. (ed.) (2000) Environmentally sound trade expansion in the Americas: A hemispheric dialogue. University of Miami: Florida

Ruiz-Caro, A. (2006) Cooperación e integración energética en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: CEPAL

Seymour, F., Maurer, C. and Quiroga, R. (2005) Environmental mainstreaming: applications in the context of modernization of the status, social development, competitiveness, and regional integration. Available at <http://www.iadb.org/sds/doc/ENV-EnvironmentalMainstreamingApplications.pdf>

Tsikalakis, A. G. and Hatzigryriou, N. D. (2007) Environmental benefits of distributed generation with and without emission trading. *Energy Policy*, Vol. 35 (6), pp. 3395-3409

Tomiak, R. and Millan, J. (2000) Sustainability of reform in Central America: Market convergence and regional integration. Available at <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=352730>
UNDP (2005) Energizing the Millennium Development Goals: A Guide to Energy's Role in Reducing Poverty. UNDP: New York

Wolak, F. (2004) Lessons from international experience with electricity market monitoring. University of California Energy Institute: California. Available online at <http://www.ucei.berkeley.edu/PDF/csemwp134.pdf>

Zhu, F., Zheng, Y., Guo, X. and Wang, S. (2004) Environmental impacts and benefits of regional power grid interconnections for China. Energy Policy, n.d. Available at <http://homepage.usask.ca/~xug991/Publications/Energy%20Policy.pdf>

Apéndices

Apéndice A: Generación Neta Electricidad por Tipos en las Américas

GENERACION NETA DE ELECTRICIDAD POR TIPOS, 2004

(Billiones Kilowatthoras)

País	Termal		Nuclear	Geotermal, Solar, Eólica, Madera y Desperdicios	Total
	Convencional	hidroelectricidad			
Antigua and Barbuda	0.11	0	0	0	0.11
Argentina	55.15	30.22	7.31	1.26	93.94
Bahamas, Las	1.79	0	0	0	1.79
Barbados	0.90	0	0	0	0.90
Belize	0.07	0.11	0	0	0.18
Bolivia	2.25	2.13	0	0.10	4.47
Brasil	34.54	317.59	11.60	17.20	380.93
Canadá	142.85	334.25	85.87	10.02	572.99
Chile	27.46	21.69	0	1.76	50.91
Colombia	9.41	37.00	0	0.52	46.93
Costa Rica	0.06	6.44	0	1.90	8.40
Cuba	14.30	0.09	0	0.78	15.16
Dominica	0.05	0.03	0	0	0.08
Rep. Dominicana	13.34	1.62	0	0.05	15.02
Ecuador	4.86	7.34	0	0	12.20
El Salvador	1.83	1.38	0	0.97	4.17
Grenada	0.17	0	0	0	0.17
Guatemala	4.28	2.52	0	0.81	7.60
Guyana	0.81	0.01	0	0	0.82
Haití	0.26	0.28	0	0	0.54
Honduras	3.03	1.75	0	0.02	4.80
Jamaica	6.69	0.12	0	0.10	6.91
México	199.92	24.95	8.73	8.79	242.39
Nicaragua	1.98	0.32	0	0.46	2.77
Panamá	3.74	3.78	0	0.02	7.54
Paraguay	0.01	51.76	0	0	51.77
Perú	4.56	19.22	0	0.21	23.99
Saint Kitts y Nevis	0.13	0	0	0	0.13
Santa Lucía	0.29	0	0	0	0.29
San Vincent y las Grenadinas	0.08	0.03	0	0	0.11
Suriname	0.14	1.37	0	0	1.51
Trinidad y Tobago	6.04	0	0	0.01	6.05
Uruguay	0.07	8.09	0	0.03	8.18
Estados Unidos de América	2,849.00	268.42	788.53	97.09	4,003.03
Venezuela	30.97	62.06	0	0	93.03

Fuente: Adaptado de EIA (2007), Tablas de Generación Eléctrica Internacional en <http://www.eia.doe.gov/emeu/international/electricitygeneration.html>

Apéndice B: Plan de Acción para la Cooperación Energética Hemisférica¹²

La alianza para el uso sostenible de la energía*

De conformidad con la Agenda 21 y el Convenio Marco sobre Cambio Climático, el desarrollo y uso sostenible de la energía promueven el desarrollo económico y atienden las preocupaciones ambientales. Los gobiernos y el sector privado deberán promover un mayor acceso a los servicios de energía confiables, limpios y de menor costo a través de actividades y proyectos que reúnan los requerimientos económicos, sociales y ambientales, en el contexto de las metas nacionales de desarrollo sostenible y de los marcos jurídicos nacionales.

Los gobiernos:

- Perseguirán, de conformidad con la legislación nacional, estrategias nacionales de energía de menor costo, que tomen en consideración todas las opciones, incluidas la eficiencia en el uso de la energía, la energía renovable no convencional (es decir, solar, eólica, geotérmica, pequeña hidroeléctrica y biomasa), así como recursos de energía convencional.
- Pondrán énfasis en la fijación de precios basados en el mercado, que desaliente el desperdicio en el uso de la energía.
- Identificarán por lo menos un proyecto económicamente viable, para financiarlo y desarrollarlo en forma prioritaria, en cada una de las siguientes áreas: energía renovable no convencional, eficiencia en el uso de la energía y energía convencional limpia.
- Promoverán, en cooperación con el sector privado y con las comunidades rurales y aisladas, programas de electrificación rural que tomen en consideración, cuando proceda, la utilización de fuentes de energía renovable, de conformidad con el marco reglamentario nacional.
- Procurarán ratificar e iniciar la ejecución de las disposiciones de la Convención Marco sobre Cambio Climático que entro en vigor el 21 de marzo de 1994.
- Alentaran al Banco Mundial y al BID a aumentar, con celeridad y en forma sustancial, como parte de los prestamos para el sector energético, el financiamiento de proyectos para la eficiencia en el uso de la energía y de energía renovable, así como el financiamiento para mejorar la sustentabilidad ambiental de las fuentes de energía convencional, de conformidad con la racionalidad económica.
- Harán un llamado a las instituciones financieras multilaterales y otras instituciones financieras publicas y privadas, para que financien los programas regionales y nacionales de este plan de acción, tales como programas de capacitación e intercambio así como

¹² Tomado de <http://summit-americas.org/miamiplan-spanish.htm#21>

cooperación tecnológica, de acuerdo con las necesidades y las condiciones de los países beneficiados.

- Ayudaran, utilizando las organizaciones regionales existentes, en la coordinación y cooperación técnica entre los países, incluyendo la identificación y ejecución de proyectos, programas de capacitación e intercambios de personal e información para aumentar la capacidad.

- Promoverán la identificación y ejecución de los proyectos del sector privado que reduzcan la emisión de gases de invernadero.

- Convocaran un Simposio sobre la Energía Sostenible en la primera mitad de 1995 para discutir las actividades de seguimiento relativas a esta iniciativa. En este espíritu de cooperación, los países compartirán sus experiencias y discutirán sobre los avances alcanzados en la ejecución de este plan de acción.

*Esta iniciativa esta vinculada al punto titulado: Cooperación energética.

Apéndice C: Projectada tubería de gas la región del Caribe



Fuente: EIA (2002)

Apéndice D: Proyectada interconexión eléctrica en América Latina y el Caribe (2018)



Fuente: Center for Strategic and International Studies (2007)
http://www.csis.org/media/csis/events/070206_oladepowerpoint.pdf