

ildis

La Integración Energética Latinoamericana

José Rafael Zanoni

Septiembre, 2005



ildis

INDICE

	Pág.
Introducción	I - IV
I.- La Globalización y La Energía	
▶ Introducción	03
▶ La Globalización: Un proceso global y contradictorio	04
▶ Globalización y Energía	09
▶ La Energía y sus relaciones con el desarrollo sustentable	12
▶ Energía, Economía y Ecología	14
▶ Un camino para el logro de los equilibrios: las políticas energéticas	19
▶ Bibliografía del capítulo	23
II.- La Integración Energética	
▶ Antecedentes	26
▶ Las principales cifras y líneas generales	29
▶ El proceso de Integración Energética	36
* Obstáculos Técnicos	39
* Obstáculos Fiscales	40
▶ Problemas relevantes de la Integración Energética en América Latina y El Caribe	42
* El papel de los Estados Nacionales	43
♦ Los instrumentos políticos del Estado para la formulación de la Política Energética	44
♦ Las funciones del Estado en la formulación y la planificación de la Política Energética	46
▶ Bibliografía del capítulo	48
III.- La Integración Energética Latinoamericana	
▶ Introducción	50
▶ La Integración Económica	51
▶ La Integración Energética y Hemisférica	

* El diagnóstico	53
* Las perspectivas	59
▶ Los instrumentos principales para la Integración Energética	66
* Financiamiento e inversiones	66
* Relación entre las Políticas Nacionales y la Integración Energética	72
* Estrategias Regionales Compartidas	76
▶ El impacto de las Reformas Energéticas en América Latina y El Caribe	82
* Los mecanismos de las Reformas	82
* Las modalidades de las Reformas	84
▶ El impacto de las Reformas y Regulaciones en la Integración Energética Latinoamericana	91
▶ Bibliografía del capítulo	94
IV.- Políticas Energéticas para el Desarrollo Sustentable	
▶ La Política Energética: Objetivos y Lineamientos	96
* Objetivos de la Política Energética	97
* Lineamientos de la Política Energética	102
* Uso racional de la Energía	102
▶ Uso pleno de las nuevas tecnologías para el aprovechamiento óptimo de los combustibles	104
* Uso de los recursos energéticos renovables	111
* Políticas para la energía renovable y tecnologías de eficiencia energética	126
▶ Garantizar la preservación del medio ambiente	129
▶ La Integración Energética y la participación en el mercado mundial	135
▶ Bibliografía del capítulo	138
Conclusiones	140
Anexos	146
Bibliografía General	154

Introducción

Caracterizar y evaluar el estado y las tendencias del balance energético latinoamericano analizando el desarrollo del proceso de integración, los obstáculos y acuerdos logrados, así como las vinculaciones de este con el desarrollo sustentable y el medio ambiente, a fin de presentar un estudio que sirva de referencia para la evaluación, generación y debate sobre las políticas que deben servir de base a la Integración Energética en América Latina.

Para la cabal comprensión de las relaciones entre el desarrollo y la Integración Energética en América Latina, es necesario estudiar el marco global en que este proceso ha venido ocurriendo, precisando sus antecedentes, los actores, el papel de las políticas energéticas y las relaciones de este proceso con el ambiente y con la utilización de las nuevas fuentes de energía, especialmente las renovables.

América Latina es una región con una amplia variedad de fuentes energéticas, es inminentemente rica en reservas de petróleo, gas natural, carbón y potenciales hidroeléctricos y pobres en la capacidad de generación de electricidad, lo que expresa su grado de desarrollo. La distribución de los recursos energéticos es desigual, los procesos de integración subregional y regional pueden compensar las carencias, pero no bastan para eliminar el atraso relativo respecto al mundo industrializado y las desventajas competitivas.

La integración energética constituye en sí misma un objetivo parcial del desarrollo sustentable; sin embargo su análisis debe abordarse como una sucesión de conjuntos incluidos y por tanto los proyectos de integración energética, deben tener una dimensión regional vinculada al proceso de globalización.

Los organismos internacionales han promovido, por indicación de los gobiernos o por iniciativa de las propias empresas, proyectos de integración energética sobre cuyos beneficios existe consenso, a partir de los aprovechamientos hidroeléctricos compartidos, donde tanto en Centroamérica como en el MERCOSUR se han hecho grandes esfuerzos que hoy se traducen en obras concretas. Pero eso no es suficiente, la energía, y la integración energética en particular, son medios para alcanzar el desarrollo sustentable que en sus principales dimensiones se identifica con el crecimiento económico, la equidad social y un buen manejo ambiental, enmarcado en un contexto donde alguna de esas dimensiones puedan mejorarse sin detrimento de las otras.

Ante la rapidez de los cambios que originan los procesos de integración, más los que se están produciendo al interior de los países, los gobiernos difícilmente pueden afrontar la adecuación y coordinación que se requiere para optimizar el abastecimiento energético; los gobiernos ponen su prioridad en las reformas hacia adentro y donde los problemas son más urgentes. En ese contexto la planificación del abastecimiento energético va perdiendo importancia y es cada vez menor el interés que se le asigna a esa actividad. Sin embargo, la energía está en la base misma del desarrollo y por lo tanto la solución de los problemas energéticos domésticos requiere, en un mundo de apertura de mercados hacia dimensiones hasta hace poco impensadas, el análisis de la interacción entre los potenciales energéticos externos e internos para satisfacer las necesidades futuras de energía que generará el crecimiento económico y las carencias de arrastre de las poblaciones que no acceden al mercado, todo ello en un ambiente protegido razonablemente que favorezca el hábitat de las personas.

Los Países Miembros de la OLADE han manifestado su voluntad de integración energética en el Convenio de Lima a partir de un amplio conjunto de objetivos. Sin embargo, no todos los países otorgan una alta prioridad al tema de la integración energética. En general, se observa que los países no han compatibilizado sus aspiraciones de integración regional con la política nacional en materia energética.

De lo expuesto se infiere, que el proceso de integración energética se viene ejecutando en algunos casos con grandes dificultades y en otros espontáneamente, dentro de lo que se ha denominado el proceso de regionalismo abierto, en el que los actores privados tienen una mayor dinámica para generar acuerdos comerciales y de inversión en el sector cuando los gobiernos producen la apertura y donde la estructura burocrática para dinamizar y orientar los procesos de integración de acuerdo a las necesidades de cada país es, en general, débil y con baja participación de los ministerios de energía. Esas cuestiones se traducen en una serie de vacíos que no favorecen la conjunción de las expectativas con los hechos, expresadas en el Convenio de Lima.

La falta de relación entre las políticas de integración energética y las políticas energéticas nacionales de algunos de los países de la región tienen también efectos negativos sobre la posibilidad de identificar los medios y oportunidades que favorezcan a los países con la integración energética. En ese sentido, entre los medios, están los organismos internacionales gubernamentales como extensión de sus propias organizaciones nacionales y los no gubernamentales, como extensión de sus empresas (públicas y privadas). La visión sobre los procesos de integración energética que tienen esos organismos, por la interacción permanente con los procesos subregionales, regionales y con el resto del mundo, les otorga una

perspectiva global de los problemas energéticos que muchas veces no es posible percibir desde la propia individualidad nacional.

A partir de este análisis, desarrollaremos cuatro capítulos que nos permiten profundizar sobre las siguientes características:

1. América Latina y el Caribe poseen un importante potencial energético que debe servir de base para su desarrollo sostenible y que no se evidencian carencias en el corto plazo que impidan la utilización de su base energética.
2. Políticas energéticas racionales y globales facilitarán el proceso de integración, así como el desarrollo y ejecución de los acuerdos y programas ya existentes.
3. Los impactos de las acciones de los diversos países han producido sobre sus sectores energéticos en el ámbito regional, permiten formular las bases para una agenda con miras a acelerar el proceso de integración energética de la región, que debe, al menos tomar en cuenta los siguientes temas:
 - Los patrones de crecimiento de la oferta energética regional, impulsadas por los diferentes niveles de crecimiento económico.
 - La competitividad de los mercados energéticos y la ampliación de los mercados disponibles.
 - El uso eficiente de la energía, no solo desde el punto de vista de la fuente, sino utilizando productos ahorradores de energía.
 - El aprovechamiento de las diferentes potencialidades nacionales, para el uso de las energías renovables.
 - La precisión del papel del Estado como ente regulador del impulso al proceso democratizador para el uso de las fuentes energéticas.
 - Las nuevas modalidades empresariales del sector, tanto público como privado y las relaciones entre ellos.

Todos estos temas deben estar conectados con el ejercicio democrático cada vez más participativo, que estimule la actividad social, el desarrollo sustentable y la preservación del medio ambiente.

I.- La Globalización y la Energía

► Introducción

Los fenómenos que conforman la globalización, se encuentran hoy en la base de cualquier análisis, y sirven de entorno para las consideraciones que podemos permitirnos hacer sobre cualquier aspecto de la actividad social, económica y humana.

Tal situación, se origina en el hecho de que la globalización se ha convertido en un proceso civilizatorio, en el cual concurren diferentes desarrollos y procesos, independientemente de la definición que adoptemos para calificarla. Siguiendo a Mires podemos señalar que “se trata no sólo de una palabra, sino de un concepto y como tal condensa, por el solo hecho de ser promovido o escrito, múltiples asociaciones diferentes, formas de ver la realidad y por cierto muchas cosas y sustancias a la vez” (Mires, 2000, 19).

Pero, el alcance civilizatorio que pueda tener la globalización está sustentado sobre dos bases: la energía y el medio ambiente; que son a la vez el fundamento de las sociedades en sus actividades económicas, sociales y políticas.

En el acontecer histórico las diversas manifestaciones de la civilización se encontraban aisladas, separadas, no estaban interconectadas. Los sumerios no conocían la existencia del nuevo mundo y mucho menos que algún día este continente llegaría a tener en su seno civilizaciones prósperas como la Maya. Los Mayas no tenían remota idea de que existiera la Isla de Pascua. Cada una de estas civilizaciones colapsó sin afectar a las otras. Pero en la actualidad, en una

economía globalmente integrada el colapso de un país o de una región, repercutiría en el resto del planeta.

Este complejo de interrelaciones existente en el mundo actual hace prioritario precisar las principales articulaciones que existen entre: Globalización, Energía y Ambiente.

► **La Globalización: Un proceso global y contradictorio**

Dos hechos, tipifican nuestra historia actual; el primero tiene relación con la velocidad como se han producido los cambios en los diversos órdenes de la actividad humana, en solo una veintena de años estamos viviendo transformaciones espectaculares que afectan con mayor o menor intensidad a todo el planeta. El segundo, aunque estos cambios tienen un ritmo diferente en las sociedades y en las naciones y dependen de las condiciones materiales de la historia, del grado de desarrollo de las instituciones y de los ciudadanos y la asimilación de los mismos se produce a distintas velocidades, creando nuevas desigualdades y organizaciones; la característica de lo que ocurre es el carácter global e interrelacionado de las transformaciones que se producen. “Esta economía basada en la productividad generada por conocimiento e información, es una economía global. Global no quiere decir que todo esté globalizado, sino que las actividades económicas dominantes están articuladas globalmente y funcionan como una unidad en tiempo real y, fundamentalmente, funcionan en torno a dos sistemas de globalización económica: La globalización de los mercados financieros interconectados en todas partes, por medios electrónicos y,

por otro lado, la organización a nivel planetario de la producción de bienes y servicios y de la gestión de estos bienes y servicios” (Castell, 2000, 3).

Dados estos elementos, podemos señalar que “todos los desarrollos tecnológicos, psicológicos, sociales, económicos y políticos que fomentan la expansión de interés y práctica más allá de las fronteras establecidas, son a la vez fuente y expresión de los procesos de globalización. Asimismo todos los desarrollos en estas esferas que limitan o reducen los intereses son a la vez fuentes de expresión de procesos de localización” (Rosenau, 1997, 13).

Tanto la globalización como la localización no están constituidas por una sola dinámica, ambas son pluralidad de fuerzas que en diferentes formas y a través de diferentes canales contribuyen a procesos que son más incluyentes en el caso de la globalización, y menos incluyentes en el caso de la localización. “Además ambos conjuntos de dinámica operan en todas las esferas de la actividad humana, desde la esfera cultural y social hasta la económica y política” (Ibidem, 15).

Sin verlas como contradictorias e irreconciliables, Rosenau afirma que ambas dinámicas, son expresiones de las necesidades humanas fundamentales; al respecto expresa: “los procesos de expansión de las dinámicas globalizantes se derivan de las necesidades de las personas de ensanchar la esfera de acción de su orden auto-creado de manera de aumentar los artículos, servicios e ideas disponibles para su bienestar (...) las dinámicas globalizantes se derivan de la necesidad humana, de los consuelos psíquicos, del apoyo confiable y a mano de la familia, de la vecindad, de las prácticas culturales locales, de un sentimiento de ‘nosotros’ a diferencia de ‘ellos’” (Ibidem, 15 y 16).

Pese a identificar que los procesos de globalización son expansivos, con tendencias que sugieren “centralización, coherencia e integración”, mientras que la localización tiene una naturaleza astringente, la cual apunta hacia la “descentralización”, “la fragmentación” y la “desintegración”, advierte sobre un uso prudente de las categorías, a los fines de evitar que se perciban como preferibles las tendencias globalizantes como positivas y las localizantes, como intrínsecamente negativas.

En tal sentido escribe: “debemos recordar que los procesos globalizantes envuelven tendencias a la similitud y la uniformidad a través de individuos, grupos y sistemas sociales, mientras que los procesos que reflejan la localización denotan tendencias a las diferencias dentro y entre individuos y sistemas sociales. Dado que existen muchas ocasiones para celebrar las uniformidades y muchas otras en que es necesario defender las diferencias, está claro que el análisis de las dinámicas globalizantes y localizantes no deben basarse en la premisa que de hay que preferir un conjunto de estas dinámicas antes que el otro” (Ibidem, 24).

De lo anterior se infiere que estas dinámicas están interrelacionadas, pueden interactuar y cuando se mueven en direcciones opuestas promueven muchos de los conflictos que colman la agenda mundial; “las tensiones entre quienes quieren conservar los recursos naturales y los que quieren desarrollarlos, entre movimientos nacionalistas y gobiernos, entre las normas de cultura histórica y las de la televisión global” (Ibidem, 18).

Revisando muchos autores; entre otros: Mires, Alvater, Roder, Giddens, Siquiera, Amín, Soros, Sen, Esteves, Castell, podría decirse que la globalización, es un proceso de propagación, de transferencias e intercambios de bienes y

servicios, personas, ideas e información, dinero, capitales, instituciones normativas, patrones de conductas y prácticas de un lugar determinado a sitios nuevos y distantes; basados en la tecnología de información y comunicación de base electrónica y que tiene una forma de organización cada vez mayor, que es el **Internet.**

Este fenómeno de propagación o transferencia, de intercambio y, por ende de expansión de la frontera y de alcance e impacto de los acontecimientos, se produce a partir de un crecimiento inusitado e inédito, a través de la interconexión entre personas, grupos, sociedades, gobiernos, organismos públicos y privados, empresas particulares y gubernamentales. Esta interconexión, estimulada y apoyada en el desarrollo de la ciencia y la tecnología aplicada al transporte y las comunicaciones; se pone de manifiesto en todos los planos de la vida humana sobre el planeta.

Una visión más amplia podría formular el concepto de globalización en los términos que lo señaló Moneta en 1996:

La globalización en una interpretación amplia del término, se refiere a los procesos; considerados como un conjunto interrelacionados; de creciente interacción e interdependencia que se generan entre las distintas unidades constitutivas de un nuevo sistema mundial en formación.

La globalización incluye la ampliación del espacio geográfico y la modificación de los ámbitos de acción adquiriendo carácter multidimensional. También comprende la acción de nuevos factores entre otros, países y regiones, empresas transnacionales, organismos internacionales, organismos públicos y privados, movimientos sociales y ambientalistas.

La globalización abarca todos los ámbitos, así podemos señalar diferentes tipos:

- Globalización Económica
- Globalización Financiera
- Globalización Política
- Globalización de las Comunicaciones
- Globalización de la Justicia

La globalización y la liberación económica implican que los procesos de formulación de las políticas internas y externas ya no pueden atenerse a las políticas ni a los actores tradicionales y que muchos aspectos, o nivel de varios instrumentos, no tienen el mismo control nacional sobre decisiones que tienden a ser supranacionales.

La globalización marcha aceleradamente y ha profundizado varias asimetrías:

- La pobreza y la creciente brecha entre ricos y pobres.
- El atraso tecnológico, informativo y educativo en comparación con la exigencia del tercer milenio, de un grupo de países.
- El acceso a fuentes financieras productivas y estables.

Así ha producido una nueva agenda de desigualdades-estructurales y dinámicas, a saber:

- La desaparición del modelo salarial.
- El trabajo de las mujeres.
- Las desigualdades generacionales.
- Las desigualdades en las prestaciones sociales.
- Las desigualdades de los factores sociales.
- La complejidad del régimen tributario.
- Las asignaciones locales.

- Las desigualdades de acceso al sistema financiero.
- Las desiguales de la vida cotidiana.

Tales desigualdades infieren la necesidad de cumplir, ampliar y profundizar la democracia para que ella rescate los principios de igualdad de oportunidades y participación impulsando un desarrollo económico que las disminuya y abra camino al porvenir.

La interpretación teórica de la globalización ha desatado una intensa discusión en la que han participado numerosos pensadores que expresan diferentes corrientes del pensamiento y también se han estimulado numerosas acciones populares de carácter local y global que plantean reivindicaciones económicas y sociales y propuestas alternativas. Todo esto ha tenido un carácter global; y según Naomi Klein “la confrontación no se está produciendo entre globalizadores y proteccionistas, sino entre dos visiones radicalmente distintas de la globalización” (Klein, 1999, 29).

► **Globalización y Energía**

El proceso globalizador desde el punto de vista económico y tecnológico descansa en una determinada relación entre las diversas fuentes de energías disponibles en el planeta y su ubicación en las diferentes regiones y países. Desde el punto de vista productivo, la globalización se caracteriza por los siguientes rasgos:

- Nuevas relaciones de producción.
- El conocimiento desplaza al trabajo.
- La productividad es la medida de la eficiencia.

- La competencia es el móvil de la producción.
- El financiamiento se expande mundialmente.
- Se rompen las barreras en todos los ámbitos de la actividad humana.
- La economía funciona en redes.

La economía global se convierte entonces, en un conjunto de procesos de intercambio de bienes y servicios, mercancías, conocimientos, símbolos, fuerza de trabajo y capitales, cuya expansión se caracteriza por la mundialización y la localización.

Todo este proceso es garantizado y sustentado por la revolución científico-técnica que se ha operado en el conocimiento, reflejándose especialmente en la cibernética y la informática y que tiene su expresión más relevante en el desarrollo de las comunicaciones a través del Internet. Igualmente han aparecido nuevos actores económicos, se fortalecen otros y se produce el debilitamiento de los Estados Nacionales.

Todos estos acontecimientos ocurren en el marco de las siguientes tendencias:

- **En lo económico:** La globalización de la economía y predominio del modelo de economía de mercado; cambios en el modo de producción del industrial al industrialista o maquina al microelectrónico. La manifestación de la nueva economía basada en las redes y en la galaxia Internet (Castell, 2000).
- **En lo político:** Impulso a los principios de la masificación y participación democrática como valores universales y formas de organización político-social; promoción de los derechos humanos y búsqueda de la consolidación de un

sistema global para su preservación y defensa; redimensionamiento del Estado y su rol dentro de la sociedad.

- **En la seguridad:** La búsqueda del desarme global, la eliminación de los arsenales de destrucción masiva, búsqueda de la preeminencia en los métodos pacíficos de resolución de conflictos y la consecución de la paz mundial. Lucha contra el terrorismo y el narcotráfico.
- **En lo ambiental:** Deterioro creciente en el medio ambiente, disminución de los recursos naturales disponibles, limitaciones a los ciclos reproductivos de la naturaleza y esfuerzos internacionales y globales paralelos para preservar el ambiente.
- **En lo social:** Incremento de las desigualdades sociales entre países y a lo interno de ellos; preocupación creciente por la disminución de la pobreza; tendencia al aumento de la autonomía del ciudadano con respecto al Estado; reorganización de las estructuras sociales a través de nuevas formas de participación, como la masificación de las organizaciones no gubernamentales y el aumento del sentimiento antipartidista.
- **En lo familiar:** Cambios al interior de la familia, conceptualizada y estructurada dentro de la sociedad industrialista; tendencias a menguar las estructuras patriarcales al interior de la familia y búsqueda de la democratización de la estructura familiar o “democracia de las emociones” (Giddens, 2000, 76).

Estos cambios no deben dejar de lado, que el fin último del Sistema Económico es el ser humano como sujeto y objeto del desarrollo sustentable; tal como lo

define el PNUD: “el proceso de ampliar la gama de opciones de las personas, brindándoles mayores oportunidades de educación, atención médica, ingreso y empleo y abarcando el espectro total de acciones humanas, desde un entorno físico en buenas condiciones hasta libertades económicas y políticas” (PNUD, desarrollo humano, 1992, 13). Dicho concepto tiene tres dimensiones interrelacionadas:

- Sociales y Económicas.
- Ambientales.
- Políticas.

Para complementar este concepto, debemos agregarle el imperativo de la sustentabilidad que agrega la dimensión temporal; el desarrollo humano debe ser sustentable, es decir que se trata de “un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias” (WCED, 1987).

► **La Energía y sus relaciones con el desarrollo sustentable**

El uso de la energía facilita todas las actividades humanas, así como el progreso social y económico. La energía se utiliza en la calefacción y refrigeración, la iluminación, la salud, la alimentación, la educación, la producción industrial y en el transporte. Los Estados han considerado la producción y el consumo de suficiente energía como uno de sus principales retos. La magnitud del consumo energético per cápita se ha convertido en uno de los indicadores de “modernización” y progreso de una nación. Por ello, los asuntos y políticas relativos a la energía, han estado estrechamente ligados a la demanda del

suministro energético. Durante mucho tiempo se descuidaron las consecuencias estratégicas y medioambientales de los patrones de consumo de energía. El mundo continúa buscando energía para satisfacer sus necesidades, sin prestar la necesaria atención al impacto social, ambiental, económico y de seguridad. Ahora está claro que las actuales propuestas energéticas no son sustentables.

Las personas que viven en pobreza e indigencia, apenas han disfrutado de los beneficios de las políticas energéticas tradicionales y de su ejecución. Más de dos mil millones de personas no tienen acceso a los portadores energéticos modernos, ni a la electricidad.

El conjunto de relaciones que se establecen entre las diversas fuentes energéticas, las transformaciones que deben ser objeto y su conversión en productos aptos para el consumo constituyen el **sistema energético**, que sirve de base para la producción de bienes y servicios y para el funcionamiento del sistema económico.

Para la planificación, medición y logro de estos objetivos, dos instrumentos son de gran importancia; el balance energético y la selección de indicadores de sustentabilidad.

El balance energético brinda una representación de la estructura y funcionamiento del sistema energético. Lo hace en una forma organizada y sistemática, sintetizando la información en la matriz resumen general. En ella se pueden analizar todos los procesos y transformaciones que sufre una determinada fuente, a través de todo el sistema, así como para cada rubro, las magnitudes correspondientes a cada fuente.

La coordinación de los objetivos y los indicadores, nos permiten medir empíricamente las interrelaciones entre el sector energético y el desarrollo sustentable. Las relaciones entre todos los parámetros, elementos condicionantes e indicadores, deben expresarse en la formulación de las políticas energéticas e implementarse por medio de la planificación energética, tomando en consideración los cambios que se produzcan en el desarrollo de la economía nacional y en el de las empresas.

► **Energía, Economía y Ecología**

La utilización desmedida de las áreas del planeta, que conocemos a diario, tales como el colapso de las zonas pesqueras, la destrucción de los bosques, la erosión de los suelos, el deterioro de las tierras de pastoreo, la expansión de los desiertos, el aumento de los niveles de dióxido de carbono (CO₂), el descenso de los niveles freáticos, el aumento de las temperaturas, un nivel más destructivo de las tormentas, el deshielo de los glaciales, la elevación del nivel del mar, la muerte de los arrecifes de coral y la desaparición de especies, crean un cuadro de deterioro creciente del medio ambiente.

Todos estos acontecimientos originan una visión catastrófica del medio ambiente producen una tendencia de opinión que expresa una relación tensa entre el crecimiento del comercio, las inversiones internacionales, la prosperidad económica y los ecosistemas terrestres. Todo pareciera indicar que el actual manejo de la economía no es compatible con el comportamiento del ecosistema terrestre.

Los ecosistemas, como por ejemplo, una zona pesquera, enfocados en términos económicos funcionan igual que una dotación financiera. La producción de beneficios de dicha dotación continuará permanentemente, mientras esta se mantenga. Si disminuye la dotación, el beneficio disminuirá; si se agota, el beneficio desaparecerá. Lo mismo ocurre con los sistemas naturales. Si se pasa el rendimiento sostenible de una zona pesquera, la población de peces comenzará a disminuir; con el tiempo se agota y la zona pesquera colapsa. Los ingresos generados por este capital natural desaparecen.

Tales observaciones y muchas otras contenidas en los estudios que se realizan al respecto en todo el mundo; nos llevan a concluir que **las exigencias de la economía en proceso de expansión como se encuentran estructuradas actualmente, sobrepasan la producción sostenible del ecosistema.**

Si volvemos nuestra mirada al pasado y constatamos como se han extinguido las anteriores civilizaciones y como han quedado los lugares en que ellas se levantaron, podríamos compartir las preguntas de Joseph Tainter en su obra *The collapse of complex civilizations*, sobre las causas de este fenómeno: “¿Se debió a la degradación del ambiente, el cambio climático, a conflictos civiles o invasiones externas?”, “¿O existe alguna dinámica interna misteriosa que explica el surgimiento y el ocaso de las civilizaciones?”.

Las respuestas a estas preguntas son complejas, múltiples y difíciles. Sin embargo podemos señalar, lo que consideramos elementos claves para encontrar explicación.

La historia de las civilizaciones y su influencia en el desarrollo humano nos inducen a pensar que en la transformación de ellas ha estado presente, el cambio

hacia nuevas fuentes de energías y su adopción como instrumentos claves para posibilitarlos.

El petróleo sustituyó al carbón y ello produjo un desarrollo inusitado del mundo. Vale pensar, que el acelerado desarrollo de la economía actual para lograr mantenerse, necesita estar basado en nuevas combinaciones de fuentes energéticas, que garantice que el avance tecnológico, la innovación, los nuevos descubrimientos no se conviertan en elementos destructivos del medio ambiente y que el instinto de supervivencia y la participación activa de los ciudadanos del mundo haga que se produzcan, mantengan y desarrollen estos cambios.

La historia, también ha demostrado que los objetivos que la humanidad se propone, pueden realizarse a una velocidad increíble, si la sociedad está convencida de su necesidad. Pensamos, que bajo estos parámetros deben estudiarse las relaciones entre economía, energía y medio ambiente.

“Los economistas observan el crecimiento sin precedentes de la economía global y del comercio e inversiones internacionales y ven un largo futuro promisorio. Advierten, con orgullo justificado, como la economía global se septuplicó desde 1950, aumentando la producción de bienes y servicios de US \$ 6 billones a US \$ 43 billones en el año 2000, ubicando la calidad de vida en niveles nunca imaginados anteriormente” (World, economic out look, 2000).

“Los ecólogos ven ese mismo crecimiento y consideran que es producto de la quema de grandes cantidades de combustibles fósiles artificialmente baratos, proceso que desestabiliza el clima. Mientras los economistas prevén indicadores económicos boyantes, los ecólogos visualizan una economía que altera el clima con consecuencias imprevisibles” (Lester Brown, 2003, 23).

Los ecólogos están concientes del crecimiento económico histórico de las últimas décadas, pero también están concientes de la existencia de una economía que choca cada vez más con sus sistemas de apoyo y que despilfarra rápidamente el capital natural de la tierra, conduciendo la economía global hacia un sendero ambiental que inevitablemente llevará al deterioro económico. Enfocan la necesidad de una reestructuración global de la economía, de manera que logre engranarse con el ecosistema. Saben que una relación estable entre la economía y los ecosistemas del mundo, es esencial para mantener el desarrollo económico sostenido” (Ibidem, 24).

La reflexión sobre estos puntos de vista, debe inclinarlos hacia la búsqueda de caminos, que permitan que la economía crezca y se desarrolle sin destruir el ambiente, para ello es necesario reconocer que la economía es parte del ecosistema del planeta y que puede sostener el progreso, sólo si es reestructurada de manera que sea compatible con dicho ecosistema; respetando los principios ecológicos y estabilizando la relación entre ambos, permitiendo así que continúe el proceso económico.

Muchos estudios nos presentan vías para solucionar estos problemas. Reestructurar la economía actual, basada en productos desechables, combustibles fósiles y en automóviles, por una alternativa económica basada en la energía solar o de hidrógeno, un medio de transporte público urbano sustentado en sistemas avanzados de trenes, que dependa más de la bicicleta, que del automóvil, una economía inteligente de redes, que recicle o utilice los materiales.

Todos estos planteamientos significan retos y tal vez el mayor, es el cambio de una economía de la energía, basada en los combustibles fósiles, a una basada en

el hidrógeno que permita pasar de las fuentes no renovables a las fuentes renovables, como la solar, eólica y geotérmica.

Pero todo esto es más complejo, porque como señala Lester Brown: “a medida que se acelera el cambio, los individuos y las sociedades han pasado a cambiar, no ya de vez en cuando, sino constantemente. Cambian no sólo en respuesta al crecimiento en sí, sino también en respuesta a las consecuencias del crecimiento”.

La pregunta básica es si el cambio acelerado es parte del panorama actual, está empezando a exceder la capacidad de nuestras instituciones sociales para manejarlos; o que es particularmente difícil concertar un camino para efectuar estos cambios.

Para nuestros países en desarrollo, tales criterios son necesarios considerarlos para la implementación de las estrategias de desarrollo, en especial en el sector energético, para ello los decisores de política-líderes políticos, planificadores, corporativos, banqueros, inversionistas o simples consumidores, no sólo deben guiarse por las señales del mercado, sino tomar en cuenta los principios ecológicos de la sostenibilidad. El asunto no es si sabemos que es lo que se debe hacer, o si tenemos las tecnologías para lograrlo. El asunto es si nuestras instituciones sociales están en capacidad de lograr el cambio en el tiempo disponible (Ibidem, 42).

Los países en vías de desarrollo, especialmente en América Latina y el Caribe, pueden utilizar las nuevas fuentes energéticas y reducir la dependencia de la importación del petróleo, liberando capital para invertirlo en fuentes locales de energía. Todos tienen energía eólica y solar y en términos de expansión

económica y generación de empleo, estas nuevas tecnologías energéticas son un impulsor dinámico del progreso.

La comprensión de todas estas interrelaciones y su conversión en políticas globales y sustentables, permitirán que el progreso se acelere y abrirán la posibilidad que este no se concentre en unos pocos, sino que abarque las más amplias gamas de participación.

Sabemos que el avance de las sociedades no es lineal, sino signado por las confrontaciones de intereses y por las apetencias individuales, pero con sociedades interactivas dotadas de instrumentos democráticos y participativos que incorporen a todos los sectores sociales, permitirán que a pesar de los conflictos, toda la sociedad se beneficie de los avances tecnológicos y del progreso, disminuyéndose las desigualdades, e implementando relaciones en las cuales todos los ciudadanos obtengan ganancias materiales o espirituales.

En este sentido, uno de esos cambios que debemos experimentar, se refiere a la ciudadanía y al papel de las individualidades en este mundo de la “**galaxia Internet**”. Tal vez, esta reflexión está matizada de utopía, pero sólo las utopías mueven montañas y alientan las esperanzas, en especial cuando todo indica que estamos inmersos en cambios constantes, permanentes y profundos que requieren del pensamiento creador y de la participación de todos.

► **Un camino para el logro de los equilibrios: las políticas energéticas**

La complejidad de la política energética ha aumentado considerablemente, porque ellas deben estar entrelazadas con las nuevas estrategias de construcción de la política en armonía con el ecosistema del planeta, por lo cual, sus objetivos

tienen que vincularse estrechamente con el estímulo y desarrollo de sociedades que adopten bases energéticas menos contaminantes, no biodegradantes, que en muchos casos implican la exclusión de viejas industrias, la reestructuración de otras ya existentes y la creación de nuevas. Las políticas energéticas han alcanzado también un carácter global.

Para su ejecución y desarrollo deben estar en estrecha vinculación con su región y tomar en consideración los factores externos que la condicionan; en este sentido, los procesos de integración energética adquieren gran importancia.

Aunque la descripción y caracterización de lo que se ha dado en llamar “**eco-economía**” es una labor un tanto especulativa en los análisis sobre la energía, deben ser considerados, los siguientes elementos.

En la actualidad el balance energético global es dominado por las energías fósiles no renovables, y es probable que por un período más o menos largo se mantenga el predominio del petróleo y del gas como fuentes básicas, pero ya se dibujan tendencias que nos indican que cada país trata de usar su propia combinación de fuentes energéticas, dándole importancia al desarrollo de las renovables, especialmente la eólica y la solar.

“De todos los países, Dinamarca es el líder de la eco-economía. Ha logrado estabilizar su población, ha prohibido la construcción de plantas eléctricas alimentadas con carbón, así como el uso de envases desechables de bebidas y, está obteniendo el 15% de su electricidad del viento. Además, ha reestructurado su red de transporte público urbano y el 32% del transporte en Copenhague se realiza en bicicletas y se dirige a balancear las emisiones y la fijación del carbono” (Demark Reiview, 2001, 11).

Otros países también han logrado metas específicas; en Corea del Sur se inició un programa de reforestación hace más de una generación, que ha cubierto de árboles las colinas del país. Costa Rica posee un plan de cambio total hacia las energías renovables hacia el 2025. Islandia conjuntamente con un consorcio de corporaciones dirigidas por Shell y Daimler Chrysler, se propone ser la primera economía mundial, cuya fuente de energía sea el hidrógeno.

Tales hechos obligan a que dentro de los propósitos de las políticas energéticas se deben tener en cuenta el agotamiento de los recursos no renovables y el uso de los recursos renovables; la degradación de los recursos ambientales, a fin de optimizar las opciones económicas y sociales a futuro. Para conseguir este objetivo, la política económica de los países debe realizar acciones que tomen en cuenta la necesidad de mantener el capital en toda su forma y en especial el capital natural, con el fin de garantizar el desarrollo sustentable en el largo plazo.

La energía ha de considerarse desde el punto de vista del consumidor final, desde la perspectiva de los servicios energéticos. El enfoque tradicional desde el punto de vista del abastecimiento, no toma en cuenta adecuadamente las oportunidades y el potencial producido por los cambios en la demanda de energía, las mejoras en el uso eficiente de la energía, los cambios de fuentes de energía tradicionales a fuentes modernas, diseminación de nuevas tecnologías, etc. Lo que importa ahora es usar un enfoque de sistemas integrados, prestando especial atención a las innovaciones tecnológicas e institucionales, tanto por parte de la demanda, como del suministro de energía.

La energía debe verse, por lo tanto, como un medio para contribuir a la solución de los problemas mundiales más importantes. De hecho, el objetivo energético mundial puede decirse que es: el desarrollo sostenible del mundo. La energía debe ser instrumento del desarrollo sostenible y los actuales patrones energéticos no están contribuyendo a ello.

► Bibliografía Capítulo I

Bela Balassa

Hacia una teoría de la Integración Económica. México. Fondo de Cultura Económica 1964.

Teoría de la Integración Económica. Unión Topográfica. Editorial Hispanoamericana, 1964

Brown Lester, r.

Eco Economía. Fundación Polar, 2003.

Castell Manuel.

La Galaxia Internet. Plaza & Janes. Barcelona, 2001

Cepal.

Energía y Desarrollo en América Latina y el Caribe. Notas sobre la Economía y el Desarrollo. Santiago. Chile, marzo 1996.

De Venanzi Augusto.

Globalización y Corporación. El orden social del siglo XXI. Anthropos/FACES/UCV. Caracas, 2002.

Edna Esteves.

Poder y globalización. Vadell-Caracas 2004.

Ferrer Aldo.

Historia de la globalización. FCE. Buenos Aires 1998.

Giddens Anthony.

Globalización, Editorial Planeta. Bogotá, 2002.

Mires Fernando.

Teoría Política del Nuevo capitalismo o el Discurso de la Globalización. Edit. Nueva Sociedad, Caracas, 2000.

La Revolución que Nadie Soñó o la Otra Postmodernidad. Edit. Nueva Sociedad. Caracas, 1996.

Otis James Rodner.

La Globalización. Un Proceso Dinámico. Academia de Ciencias Políticas y Sociales. Caracas 2001.

Samir Amir.

El Capitalismo en la era de la globalización. Ediciones Paidós. Ibérica. Buenos Aires 1999.

Sen Amartya.

Desarrollo y Libertad. Edit. Planeta, Bogotá, 2000.

Ética y Economía. Edit. Alianza Universidad, Madrid, 1989

Soros George

La crisis del capitalismo global. Editorial Plaza y Yanez. Barcelona 1999.

Stiglitz Joseph.

Los Felices 90. Edit. Taurus, 2003

El Malestar de la Globalización. Ediciones Generales Taurus, Buenos Aires, 2002.

Yip George.

Globalización. Grupo Editorial. Norma. Bogotá 1994.

INFORMES:

Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Más allá de las fronteras. Washington. 2001.

Banco Mundial.

Informe sobre desarrollo Mundial 2001 – 2002

OLADE / CEPAL /GTZ.

Energía y Desarrollo en América Latina y el Caribe. Revista Energética. OLADE, enero-abril 1995.

PNUD.

Informe sobre desarrollo humano. 1999, Ediciones MUNDI, Prensa Mundial.

ARTÍCULOS

Amin Samir.

El futuro de la polarización global. Nueva Sociedad. Julio – Agosto 1994.

Boyer Robert.

Diversidad y futuro de los capitalismos. Trayectorias. Año IV. N 7-8. México, 2001.

CEPAL

Energía y Desarrollo en América Latina y el Caribe. Notas sobre la Economía y el Desarrollo. Santiago. Chile, marzo 1996.

González, Milko Luis.

¿La Era del Gas?. Análisis de Coyuntura, Volumen VIII / N° 1, enero-junio 2002, FACES/UCV, Caracas.

Helmud Amidt.

La búsqueda de un orden global. Los problemas de la supervivencia. Revista Diálogo y Seguridad. 1994.

Lander Edgardo.

La utopía del Mercado total y el poder imperial. Editorial Revista Ciencias Económicas y Sociales, mayo-agosto 2002.

Moneta Carlos.

Alternativas de la Integración en el contexto de la globalización. Revista Nueva Sociedad. N 125. Mayo – Junio 1993.

Morin Edgar.

Ética y Globalización BIB www.iadb.org/etica

OLADE/CEPAL/GTZ

Energía y Desarrollo en América Latina y el Caribe. Revista Energética. OLADE, enero-abril 1995.

Rosenau James.

Las dinámicas de la Globalización. Hacia una Formulación Operacional. Edit. Nueva Sociedad. PRIO, noviembre 1997. Globalizador / localizante.

Las Nuevas Dimensiones de la Seguridad. Edit. Nueva Sociedad, noviembre 1995

Scheer Hermen.

A todo vapor hacia el callejón sin salida. Revista Desarrollo y Cooperación N° 4. Julio-Agosto 2002. Frankfurt.

II.- La Integración Energética

► Antecedentes

El proceso de integración en América Latina es múltiple, compete a los diversos ámbitos de las actividades económica, política y social, en este caso queremos destacar un importante aspecto de este proceso:

La integración energética:

La filosofía general que orienta la integración energética en América Latina, está basada en los tres grandes objetivos de la iniciativa energética hemisférica, derivada de la cumbre de MIAMI en 1994, ellos son:

1. Aumentar el desarrollo económico sustentable mediante el suministro de energía con el menor costo e impacto posibles, incrementar el nivel de vida, protegiendo el ambiente y liberando fondos para otros sectores de la sociedad.
2. Atender las preocupaciones ambientales globales y regionales haciendo que la producción y uso de la energía sean más limpios y eficientes y trabajar para la implantación de políticas y tecnologías que superen la disponibilidad futura de esa energía limpia y eficiente.
3. Aumentar el suministro de energía a las comunidades que hoy no tienen o que tienen en cantidades insuficientes, en particular las comunidades rurales e indígenas.

Se estima que en Latinoamérica y el Caribe de una población de unos 460 millones de habitantes al menos más del 10% no tiene acceso a energía provista por redes convencionales de suministro.

También dicho proceso se basa en los principios que inspiraron la Carta Europea de la Energía (1991), que pueden ser resumidos en los siguientes:

- Principio de la soberanía de los Estados y de sus derechos soberanos sobre sus recursos naturales.
- Principio de no discriminación.
- Principio de establecimientos de precios en función del mercado.
- Principio de reducción de problemas medio-ambientales.

Se concibe la integración energética como un proceso donde:

- Las fuerzas del mercado actúan libremente.
- Existe libertad de transporte de energía por los países sin interrupción bajo Estados en disputa.
- Reglamentación transparente y no discriminatoria en cuanto a la exploración, desarrollo y adquisición de recursos energéticos para los países miembros.
- Política ambiental integrada para evitar dumping medio ambiental.
- Mejorar la eficiencia y la confiabilidad del abastecimiento.

Las fuerzas que impulsan el proceso de integración en América Latina:

Dichos factores los podemos agrupar en los siguientes:

- Los países de América Latina han afianzado su preferencia por el sistema democrático.
- Existe una presión constante para la implantación de las reformas económicas que permite definir:
 - El rol del Estado.
 - Las desregulaciones.
 - Un mayor incentivo a las inversiones.
 - Las privatizaciones.
 - Las aperturas.
- Todo esto facilita la apertura de nuevos espacios económicos.
- América Latina posee abundantes recursos naturales y comienza a forjarse una conciencia ambientalista.
- Algunas cifras nos ilustran las posibilidades:

- Crecimiento de la población superior al promedio mundial.
- 520 – 560 millones de habitantes al año 2000.
- 700 – 800 millones de habitantes al año 2025.
- Un proceso rápido de urbanización; 5 ciudades entre los veinte más poblados del mundo, con aumento en la demanda de electricidad, gas, transporte y contaminación.
- De mantenerse el consumo energético per cápita actual, la energía aumentaría entre 60% al 85% para el 2020.
- El mercado energético se prevé que crecerá a la misma tasa de la economía.
- Las fuerzas inductoras de este proceso serían:
 - Creciente preocupación ambiental.
 - Desarrollo de productores energéticos independientes.
 - Creciente participación del sector privado.
 - Disminución de la participación extranjera.
 - Aumento de la estabilidad económica y política, induciendo mayor comercio en las fronteras y mayor eficiencia en el uso de la energía.

En el marco de estas consideraciones, la iniciativa de un esquema de integración continental americano está dando pasos agigantados y muestras de mayor consistencia.

El proceso de transformación del sistema económico mundial contribuirá a fortalecer las acciones de liberalización, desregulación y privatización de las economías de los países en desarrollo. Gran parte de la dinámica de crecimiento va a estar sustentada entonces en la inversión privada y en un ambiente de competencia global.

La formación de bloques regionales genera perspectivas favorables para nuevas formas de cooperación y desarrollo de recursos. En el caso del hemisferio

americano y con referencia al sector energético se tiene un importante potencial para mejorar la autosuficiencia a partir de suministros regionales, especialmente a partir de recursos fósiles. La energía es un tema sensible que representa la riqueza natural de un país, una necesidad básica y un recurso valioso y limitado sobre el cual existe una enorme presión para utilizarlo de la manera más provechosa posible. Si bien la región entiende bastante bien el concepto de fijación de precios de un comodín como el petróleo, los precios de los productos como el gas y la electricidad que sólo pueden venderse a nivel local o regional, se fijan de manera distinta en diferentes partes del mundo y están sujetos a diversas influencias.

Las tendencias esperadas en los recursos fósiles son más favorables para los países que puedan contar con reservas y producción creciente de petróleo y de gas natural. No obstante, el desarrollo del carbón mantiene expectativas favorables, pero con importantes requerimientos, en cuanto a eficiencia y calidad en la producción que garanticen el posicionamiento en un mercado cada vez más competido.

En lo ambiental, el crecimiento previsto en el consumo de combustibles fósiles conlleva también al incremento en el 2010 en los gases de invernadero, a niveles entre 36% y 49% superiores a los de 1990. Se prevé que la mayor parte de este incremento se originará en los países en desarrollo y particularmente en China.

► **Las principales cifras y líneas generales**

De acuerdo con los indicadores de la OLADE, la región de América Latina y el Caribe (ALyC) produce el 9.0% de energía en el mundo de la que consume 6.8% y

exporta 2.2% al exterior (2002), Según cifras de British Petroleum (BP) para el año 2003, las reservas de petróleo y de gas en la región alcanzaron una participación de 8.9% y 4.1% en el mercado mundial, mientras que su producción se ubica en 9.2% y 4.5% respectivamente. A su vez, el consumo en esta región sitúan las cifras para el petróleo 6.0% y para el gas un 4.2% del total mundial.

El consumo promedio de energía de ALyC, que creció 3.7% en la última década, aún es bajo con respecto al de los países industrializados y también dispar entre sus países. Ello se debe a las diferencias de desarrollo relativo entre sus economías, por situaciones de pobreza y bajos ingresos per cápita, que en ese período crecieron modestamente 1,2% y que impiden una expansión significativa de los mercados de bienes y servicios. Es ilusorio pensar que, sin un proceso de desarrollo más agresivo, la región reduzca la brecha de consumo con los países industrializados y se integre así más plenamente al mundo globalizado.

El petróleo y sus derivados en América Latina y el Caribe representan el 13,5% de las reservas mundiales y el 13,8% de la producción. Es el principal energético regional tanto para el consumo doméstico (48%) como para exportación. Los principales exportadores hacia el resto del mundo son Venezuela, México, Colombia, Ecuador y Trinidad & Tobago, que poseen los excedentes más importantes, el comercio extraregional creció más del 60%. Las reservas de petróleo en la CAN son más de cuatro veces las de EEUU y ocho veces las del MERCOSUR.

Cuadro energético de petróleo en América Latina y el Caribe. 2003-2004						Barriles/diarios
PAÍS	Reservas probadas petróleo (2005)	Producción petrolera	Consumo petróleo	Exportaciones	Importaciones	Capacidad en refinерías petroleras
Amér. Central (2003)	526 Millones	22 Thousand				86.000
Argentina (2004)	2.6 billón (2005)	692,600	397,000	295,600	2.700	625.000
Bolivia (2004)	441 millón	39,300	53,000	2.700 bbl/d.	13,700 bbl/d	67,000
Brasil (2005)	10.6 billón	1.839 millones	2.189 millones	...	0.24 millones	2.0 millones
Caribe (2004)	1,742.5 Millones	213.3		487,000		1.8 millón
Chile (2003)	150 millón	18,500	240,000		221,500	227,000
Colombia (2004)	1.584 billón	530,000	261,000	299,206	...	285,850
Ecuador	4.6 billón	534,800	144,000	390,800	...	176,000
México (2003)	15.7 billón	3.8	2.02 millón	1.78 millón	...	1.73 millón
Panamá (2003)	0	0	83,000	...		60.000
Paraguay (2003)	0	0	25,000			7,500
Perú (2004)	253 millón	94,120	161,000	28.900	83.370	192,950
Puerto Rico			223,000			114,400
Uruguay (2004)	0	0	31,000		31,000	50,000
Venezuela (2003)	77.8 billón	2.6 million	350,000	2.25 millón	0	1.28 millón

Fuente: Elaborado por Fabricio Briceño con datos de EIA.DOE.GOV, OLADE, BP Statistical Review of World 2004.

El gas natural de América Latina y el Caribe representa el 5,7% de las reservas mundiales y produce el 7,7%. Es el segundo energético en importancia consumido en la región con un 22,0%. Este porcentaje coincide con la participación del gas en el consumo mundial. La mayor dinámica se observa en el MERCOSUR ampliado por la asociación de Bolivia y Chile, seguida por Colombia, Trinidad & Tobago, México y Venezuela; de forma desagregada, Venezuela representa casi el 60% de

las reservas, pero aproximadamente 25% en la producción y consumo en el mercado regional, un poco menos que Argentina con 31% para el año 2003.

Cuadro energético de Gas en América Latina y el Caribe. 2002					10 ⁶ Pies cúbicos
PAÍS	Reservas Gas natural (2004)	Producción Gas Natural	Consumo Gas Natural	Exportaciones de gas natural	Importaciones de gas natural
Argentina	21.6 Trillón pies cúbicos (Tpc)	1.28 Tpc	1.07 Tpc	0,21 Tpc	
Bolivia	27.6 (Tpc)	205	36	169	
Brasil (2003)	8.8 tpc	310	499	0	185
Caribe	28,392	624.4			
Chile	3.5 (Tpc)	41.7	230.3	...	188.6
Colombia (2003)	4.0 trillion pies cúbicos	215	215	0	0
Ecuador	345	3.5	3.5	...	...
México	15.0 (Tpc)	1.33 Tpc	1.50 Tpc	...	0.27 Tpc
Panamá	0	0			
Paraguay	Ninguna	Ninguno			
Perú	8.7 (Tpc)	15.5	15.5		
Puerto Rico			22		
Uruguay	Ninguna	0	0.7		
Venezuela	148 Tpc	1.1 Tpc	1.1 Tpc	...	...

Fuente: Elaborado por FB con datos de EIA.DOE.GOV, OLADE, BP Statistical Review of World 2004.

El carbón de América Latina y el Caribe tiene baja significación mundial. Sus reservas representan en ese contexto 1,7% y la producción 1,3% según la OLADE, mientras que para BP en el 2003, las reservas alcanzaron 2.2% y su producción llegó al 1.6% a nivel mundial. En los mercados energéticos del mundo el carbón ocupa el segundo lugar en la matriz de consumo energético, en cambio en América Latina y el Caribe ocupa el quinto lugar (0.5% del consumo total). Cabe señalar que el carbón de Colombia y de Venezuela tiene excelente calidad.

Otros países de la región también son productores de carbón. El carbón en nuestra región se destina fundamentalmente a exportación como lo demuestra su crecimiento de 140% en los últimos seis años y 196% en los últimos diez, a partir del 1993, mientras que su consumo, en promedio, se ha mantenido intacto, con menos de la mitad de lo que se produce actualmente en la región (cifras BP, 2003).

Cuadro energético de Carbón en América Latina y el Caribe. 2002. Toneladas métricas				
PAÍS	Reservas de carbón	Producción de carbón	Consumo de Carbón	Importaciones de carbón
Argentina	474 millones toneladas métricas (Mmst)	0.23 Mmst	1.4 Mmst	
Bolivia	...	...	...
Brasil (2003)	11.4 billones	6.4 (Mmst)	23.9 Mmst	17.5 Mmst
Caribe				
Chile	0.13 billones	0.4 (Mmst)	4.1 Mmst	3.7 Mmst
Colombia (2003)	7.3 billones	52,5 (Mmst)	1.9 Mmst	
Ecuador	26 Mmst	...	...	...
México	1.3 billones	12.1 million short tons	13.8 Mmst	1.7 Mmst
Panamá	1 Mmst	0	70,000	
Paraguay	0	0		
Perú	1.17 billones	20,350 short tons	1.21 Mmst	
Puerto Rico			176,370	
Uruguay	0	0	2.6 miles	
Venezuela	528 (Mmst)	10.0 Mmst	0.91 Mmst	

Fuente: Elaborado por FB con datos de EIA.DOE.GOV, OLADE, BP Statistical Review of World 2004.

Los potenciales hidroeléctricos de América Latina y el Caribe se encuentran entre los más importantes del mundo (22,7%), con una capacidad instalada que representa el 19,6% de ese potencial, mientras que en el mundo la capacidad instalada alcanza 21,8%. La producción de electricidad es 6,5% del total mundial y

aprovecha intensivamente su capacidad de generación hidroeléctrica que representa 62,7% del total de electricidad producida en la región; por tal motivo, el consumo de la región en el total mundial alcanza 21.5%, un poco menos que las regiones del Asia y el Pacífico con 23.1% y Norteamérica con 22.5%, pero si algo distante de la región de Europa-Eurasia con 29.3%; aunque es muy importante tener a Brasil como el mayor consumidor de hidroelectricidad en el mundo con 11.6%, seguido del 11.5%, 10.8% y 10.2% de Canadá, China y los EEUU respectivamente (según cifras BP, 2003).

Cuadro energético de Electricidad en América Latina y el Caribe. 2002					
PAÍS	Capacidad de generación eléctrica	Generación eléctrica	Consumo eléctrico	Consumo energía per cápita	Emisión de dióxido de carbono per cápita
Argentina	27.0 millón kilowatts	81.4 Bkwh	81.7 (Bkwh)	64.9 millón Btu	3.17 Toneladas métricas de CO ₂
Bolivia	1.2 gigawatts	4.1 billón kilowatthours (Bkwh)	3.8 Bkwh	17.1 millón Btu	0.99 Toneladas métricas
Brasil (2003)	82.5 gigawatts	359.2 (Bkwh)	371.4 Bkwh	49.5 millón Btu	2.0 Toneladas métricas
Caribe	17.44 (Gigawatt)	67.69 (Bkwh)			
Chile	10.3 gigawatts	43.0 (Bkwh)	41.8 Bkwh	67.7 millón Btu	3.5 Toneladas métricas
Colombia	13.1 gigawatts	44.9 billion kilowatthours	41.1 Bkwh	27.9 millón Btu	1.35 Toneladas métricas
Ecuador	3.3 gigawatts	11.5 (Bkwh)	10.8 Bkwh	28.53 millón Btu	1.69 Toneladas métricas
México	42.3 gigawatts	198.6 (Bkwh)	186.7 Bkwh	65 millón Btu	3.6 Toneladas métricas
Panamá	1.26 gigawatts	4.9 (Bkwh)	4.5 Bkwh	48.4 million Btu	0.8 Toneladas métricas
Paraguay	8.0 gigawatts	48.4 (Bkwh)	2.5 Bkwh	68.5 millón Btu	0.6 Toneladas métricas
Perú	6.0 gigawatts	21.7 (Bkwh)	20.2 Bkwh	20.9 millón Btu	1.0 Toneladas métricas
Puerto Rico	4.9 gigawatts	22.1 (Bkwh)	20.5 Bkwh	123.2 millón Btu	8.8 Toneladas métricas
Uruguay	2.1 gigawatts	9.1 (Bkwh)	7.2 Bkwh	44.6 million Btu	1.3 Toneladas métricas
Venezuela	21.2 gigawatts	87.0 (Bkwh)	80.9 Bkwh	115.1 millón Btu	5.7 Toneladas métricas

Fuente: Elaborado por FB con datos de EIA.DOE.GOV, OLADE, BP Statistical Review of World 2004.

Un poco más del 62% de la generación en ALyC es hidroeléctrica y un 38%, termoeléctrica. La integración de sistemas eléctricos permite que se complementen la generación hidroeléctrica y termoeléctrica. La generación eléctrica es el principal impulsor tras el crecimiento de la demanda de gas natural, mientras que la expansión de la infraestructura para transporte de gas hace posible la generación termoeléctrica en nuevas áreas. Las reformas en el sector energético, los avances tecnológicos (generación a ciclo combinado con gas) y los menores riesgos de inversión frente a las plantas hidroeléctricas han expandido significativamente la capacidad térmica con base en gas natural.

Para el impulso del desarrollo energético de la región es necesario:

- Consolidar las reformas y la inserción mundial.
- La armonización regional de marcos regulatorios.
- La protección y el estímulo para las inversiones que se canalizan hacia el sector energético.
- La mayor utilización de la energía en forma eficiente para convertirla en un instrumento de lucha contra la pobreza sin descuidar la protección del ambiente.

La premisa fundamental es que tanto los empresarios como los responsables de la política energética y los reguladores deben cuidar las inversiones realizadas mediante la creación de un ambiente favorable que asegure la reinversión de utilidades en la región y que atraiga nuevas inversiones.

Los requisitos básicos que consoliden las reformas y despejen las incertidumbres comprenden las siguientes acciones:

- Elaborar una estrategia energética regional, a partir del reconocimiento de las diferencias que existen entre las subregiones y países del continente, como una contribución al desarrollo sustentable.
- Ratificar la ineludible responsabilidad de los gobiernos de formular políticas energéticas con énfasis en el perfeccionamiento de los marcos legales, regulatorios y de fiscalización que remuevan obstáculos y viabilicen el funcionamiento de los mercados regionales y el libre comercio.
- Desarrollar la expansión del conocimiento para posicionar adecuadamente a la población ante los cambios tecnológicos y posibilitar la utilización de equipos y herramientas modernas y eficientes.
- Facilitar el acceso a los nuevos intangibles: en capacidad de gestión, innovación organizacional, formas de comercialización y atención a la diversidad del mercado que introduce una mayor libertad de elección por parte del consumidor.
- Fomentar el aprovechamiento de los potenciales y reservas energéticas mediante interconexiones de gas natural y electricidad en la región para ampliar la cobertura, diversificar el consumo de energía en los países y contribuir a la reducción de los niveles de pobreza.
- Impulsar la constitución de mercados energéticos subregionales de electricidad y gas natural, con proyección regional.
- Incentivar en todas sus formas las energías renovables.

Tales propósitos deben orientar los acuerdos y negociaciones de la integración energética.

► **El proceso de Integración Energética**

La integración energética supone la existencia de algunos elementos básicos para su impulso. Una voluntad política común, objetivos claros de cooperación, una estrategia frente al proceso de globalización y una combinación de las

políticas generales de la región, que permitan la interacción en todos los órdenes facilitando los acuerdos y las negociaciones. Como todos los países de la región tienen sus propios problemas y acciones y por tanto diversas soluciones, es necesario llegar a acuerdos en algunos aspectos fundamentales de las políticas globales.

Tales políticas a considerar son al menos las siguientes:

- Política externa, que por medio de los convenios de cooperación y el creciente papel de la política comercial que acompaña la internacionalización de los mercados probablemente podrá influenciar la disponibilidad de energía de fuentes externas.
- Política sobre redes entre e interconexiones energéticas regionales, que promoverá mayor comercio y cooperación en la región; acelerarán la liberalización de los mercados y la competencia a través de los precios.
- Política ambiental que incorpore un número considerable de regulaciones directas o indirectas sobre el sector energético.
- Políticas e instrumentos financieros y fiscales que estén a disposición de la política energética.

A pesar de que el proceso de integración energética en América Latina y el Caribe se ha iniciado y algunos acuerdos e interconexiones en los diversos subsectores se han efectuados, es importante puntualizar algunos elementos teóricos que nos guíen en las consideraciones que haremos sobre la región, los subsectores y los planes. De hecho, todos los elementos necesarios para el desarrollo de la integración efectiva, beneficiosa y significativa están sobre la

mesa, no obstante, la desintegración energética también es posible. Argentina ha visto reducidas sus exportaciones de energía debido a dificultades políticas, induciendo a Chile a buscar otros Estados que le suministren la energía necesaria, mientras que Bolivia no ha sido hábil a la hora de aprovechar las buenas oportunidades para exportar su gas. Asimetrías técnicas y regulatorias aparecen como nuevos impedimentos; realidades económicas difíciles ponen freno a otros proyectos y con tantos obstáculos por resolver, los financistas están comprensiblemente cautos al momento de suscribir proyectos de integración.

En el proceso de integración es necesario un enfoque gradual que tome en cuenta las diferencias entre los Estados o regiones que se integrarán, tales como:

- Recursos energéticos nativos y dependencia energética externa.
- Sistema y hábitos tributarios.
- Marco administrativo y legal a nivel nacional y local.
- Tradiciones políticas, hábitos patrones de consumo etc.

La estrategia para avanzar hacia un estado energético integrado tiene que cumplir, al menos, con dos condiciones previas. La primera es la mayor transparencia posible con respecto a los obstáculos potenciales para que sean eliminados progresivamente. La segunda condición, es una consulta adecuada con las partes implicadas. Se deben discutir la mas amplias opiniones y las mas diversas soluciones con una información lo más copiosa posible.

Estas condiciones inducirán a por lo menos:

- Que en los tratados hayan reglas claras.

- Armonización de la legislación para asegurar el libre movimiento de los bienes y servicios energéticos y la supresión de la distorsión de la competencia.
- El desarrollo de normas uniformes de energías para asegurar un reconocimiento recíproco y la eliminación de las barreras técnicas al comercio.

Uno de los grandes problemas para la integración del mercado energético lo constituye las barreras existentes. Se debe realizar un inventario exhaustivo de los obstáculos a la integración del mercado energético por subsector. Luego ese inventario debe ser estudiado y priorizado en un primer paso para desarrollar un programa estructurado, coherente y ejecutados por fases, para eliminar los obstáculos. La eliminación de los obstáculos debe atacarse en dos frentes; obstáculos técnicos y obstáculos fiscales.

*** Obstáculos Técnicos**

Los obstáculos técnicos, tienen que ver con las reglas y normas, que imponen las diferencias nacionales y que originan comportamientos distintos en los mercados energéticos de cada país.

Podría considerarse como obstáculo técnico, la falta de estandarización de los productos energéticos, en ese sentido se debe producir un proceso de estandarización que abarque los productos energéticos tanto en su producción, como en el transporte y distribución y, abarcar a los electrodomésticos y equipos de mayor consumo energético.

Otra prioridad en el proceso de eliminar las barreras técnicas, es la apertura del suministro público; es decir, los procedimientos para formular los contratos. La

gran mayoría de las adquisiciones de equipamiento energético son realizadas por empresas públicas; de allí que la apertura de los contratos públicos, es decir, los procesos de licitación, las especificaciones técnicas y los términos de las negociaciones deben ser suficientemente claros para garantizar la competitividad y la escogencia de los mejores proveedores.

*** Obstáculos Fiscales**

Para la eliminación de los obstáculos fiscales, se debe dar la más alta prioridad a dos áreas:

- Acercamiento a una tributación indirecta basada en un sistema de tasas mínimas y con cobertura para todos los productos energéticos.
- Transparencia en los precios y en las inversiones en varios de los subsectores energéticos.

La diferencia en la manera en que se grava la energía constituye un obstáculo principal, posiblemente el mayor, que impide avanzar hacia un mercado energético integrado. Por ello, un paso esencial para la integración lo constituye el establecimiento de un marco para la tributación de productos energéticos, basados en el sistema de tarifas mínimas y con cobertura para todos los productos energéticos. Debe estimularse por medio de incentivos fiscales, el desarrollo de energías renovables y la contabilización de los costos ambientales.

Para asegurar la transparencia de los precios se deben establecer medidas específicas que regulen el suministro de información y la consulta sobre los precios de los productos energéticos. Las autoridades nacionales deben chequear la confiabilidad de los datos suministrados por las diferentes empresas energéticas

y garantizar la confidencialidad de la información suministrada. También deben imponerse obligaciones similares de transparencia sobre la información acerca de inversiones energéticas permitiendo que se optimice el desarrollo de toda la capacidad de producción energética.

Otro problema muy importante es el relativo a la existencia de una infraestructura energética adecuada, como condición indispensable para la transferencia de energía que asegure flexibilidad, seguridad de suministro y un mercado energético integrado. El desarrollo de una infraestructura que se extienda a toda la región, debe efectuarse tomando en cuenta que las operaciones de infraestructura deben satisfacer criterios económicos y comerciales mínimos de viabilidad, así como de costos y de optimización y uso de los distintos factores de producción.

Hay que considerar tres tipos principales de infraestructura: Infraestructura de recepción, infraestructura de almacenamiento e infraestructura de transmisión y distribución. Se debe prestar una atención especial al gas y a la electricidad. Se debe dar alta prioridad al proceso de integración de los gasoductos y redes eléctricas de la región, para establecer un mercado común en gas y electricidad; se debe buscar una optimización de la infraestructura a través de la interconexión de la red, aprovechando las redes nacionales ya existentes y mejorando la administración de estas transferencias, así como reforzar o construir nuevos enlaces entre los centros de generación y los centros de consumo. La relación de los subsectores eléctrico y gasífero está dada por la existencia de ingentes reservas de gas natural, de los avances tecnológicos de las turbinas para la generación eléctrica con gas natural; si la producción actual del subsector eléctrico

en la región es mayoritariamente hidráulica, su expansión en la mayor parte de los países se desarrollará sobre la base de centrales térmicas cuyo combustible es el gas natural. La integración energética dependerá de esta importante interrelación entre ambos subsectores energéticos y de la visión que le impriman los países acerca de sus sectores energéticos, por un lado, las regulaciones del Estado y la apertura del mercado y, por el otro, la incidencia de esos sectores en el marco local, regional y global en los distintos mercados.

Para el logro de estos objetivos se deben establecer instrumentos y programas financieros regionales que tomen en cuenta al menos los siguientes puntos principales:

- Seguridad del suministro energético y cooperación energética internacional
- Integración regional de los mercados energéticos
- Desarrollo sustentable en el campo de la energía y protección ambiental
- Investigación y desarrollo tecnológico

► Problemas Relevantes de la Integración Energética en América Latina y el Caribe

Tres problemas consideramos de carácter relevante para el desarrollo de la integración energética en América Latina y el Caribe:

- El papel de los Estados nacionales
- Los obstáculos a la integración en América Latina y el Caribe
- El financiamiento y las inversiones

*** El papel de los Estados Nacionales**

En algunos países en América Latina y el Caribe se han producido algunas reformas en las políticas económicas que han influido en el sector energético y dan al Estado nuevos roles en la conducción y planificación del sector; y en la regulación de los mercados monopólicos.

El sistema reformado se basa en la eficiencia económica, por lo cual relega algunos objetivos que tiene planteada la sociedad en su conjunto para su desarrollo; lo que implica que el Estado debe fortalecer sus responsabilidades en cuanto a la sustentabilidad del desarrollo.

Dada las características propias del sector energético; intensidad de capital y recursos naturales, inversiones de lenta maduración, producción de bienes esenciales para la calidad de vida y funcionamiento de las actividades sociales y productivas, mercados marcadamente oligopólicos o monopólicos, fuerte impacto ambiental; es preciso que en el sector energético los mecanismos del mercado se complementen con una acción coordinadora del Estado, de carácter indicativo en muchos casos y por medio de instrumentos indirectos o acciones directas con otros.

Se debe reafirmar el principio de que el Estado tiene el dominio originario sobre los recursos naturales no renovables con el fin de orientar su uso. Los procesos de la globalización como los de la apertura interna y la fuerza dinámica que se desprenden de ello no deben ser consideradas como fuerzas superiores al propio Estado, adoptando así una forma en la cual este capitule; lo recomendable es

aprovechar las fuentes externas de financiamiento como fuentes complementarias, delimitar la inversión extranjera y fortalecer los mercados nacionales de capital.

Los Estados deben conducir el proceso de integración identificando los factores nacionales sobre los que deben actuar, a su vez, coordinando con los demás países de la región su participación en el plano internacional en los mercados energéticos.

◆ **Los instrumentos políticos del Estado para la formulación de la Política Energética**

Las reformas en algunos países implicarán una profunda modificación en las modalidades de implementación de la política energética, debido a que el Estado compartirá el manejo de la oferta energética y el control de las principales variables como las inversiones y precios, a través de instituciones y empresas del sector.

Sin embargo el Estado debe ahora utilizar para el control directo, otros instrumentos, tales como:

- Instrumentos “blandos”, como la información, la capacitación, el fomento de la investigación y desarrollo tecnológico.
- Instrumentos más intervencionistas como incentivos fiscales, subsidios e impuestos.
- Instrumentos que abran un espacio para nuevos actores, como el establecimiento de mercados hasta ahora inexistentes.
- Instrumentos que limitan de diferentes maneras el espacio de acción de los actores, estableciendo marcos, reglas de juego, normas regulatorias y sanciones.

Los instrumentos de la política energética se pueden dividir en dos grandes grupos. Uno, contiene instrumentos ligados con la organización de estructuras y procedimientos relativamente fijos por lapsos prolongados, constituyendo un marco estable para darle seguridad a las expectativas de los diferentes actores.

Estas políticas relacionadas con el ordenamiento sectorial se refieren a la creación, supervisión y regulación de:

- Las estructuras de las cadenas productivas energéticas.
- La organización institucional del sector.
- Las reglas para transacciones.
- Las normas y limitaciones.

El otro grupo contiene los instrumentos apropiados para intervenir en el manejo del sector en el corto y mediano plazo. Se trata de intervenciones de naturaleza cambiante, tales como:

- Información
- Medidas de persuasión
- Investigación
- Educación y capacitación
- Incentivos fiscales
- Inversiones publicas

Estas políticas del ordenamiento por un lado y la intervención transparente por el otro, deben armonizarse con la integración hacia fuera y la descentralización hacia dentro; para lo cual deben tomar en cuenta la coordinación de políticas con lo países vecinos para viabilizar la integración energética. Asociar la clasificación del papel del Estado a los niveles descentralizados, especialmente la competencia

de las municipalidades y provincias con relación a la energía y compatibilizar los reglamentos no energéticos que tenga fuertes implicaciones para el sector energético, son también acciones fundamentales.

♦ **Las funciones del Estado en la formulación y la planificación de la Política Energética**

La apertura a la participación privada, la descentralización y reestructuración del Estado y la democratización, originan nuevos procesos en la formulación de políticas y toma de decisiones en el sector energético, siempre tomando en cuenta que estas nuevas formas deben estar basadas en el objetivo del desarrollo humano sustentable y en el consenso social.

Es clave el proceso de participación y la búsqueda de consenso sobre las grandes líneas, principios y objetivos de las políticas para el desarrollo. Para garantizar estos consensos es necesario que las políticas tengan como referencia los espacios donde actúan y viven las personas, por ello es necesario tomar en cuenta las comunidades locales y los grupos sociales.

El nuevo marco legal instaurado en muchos países de la región ofrece una oportunidad para redefinir el nivel y alcance de la participación. En los países en donde ya se ha cumplido la reforma se ha extendido la participación principalmente a los actores sectoriales independientes del gobierno. Las decisiones ahora se comparten entre varios actores; lo que origina en algunos casos que las decisiones sobre el futuro sistema energético no coincidan con las de la sociedad en largo plazo. Por ello se impone una coordinación estrecha entre las diversas instancias responsables del sector energético. El retiro del Estado de

las funciones empresariales no debe originar inseguridad respecto al futuro de la planificación en el sector energético y su institucionalidad.

Aunque, la planificación energética debe abandonar su rigidez anterior, el Estado tiene que mantener un carácter indicativo y estratégico que le permita la formulación de una política energética integrada, flexible y factible, orientada a objetivos explícitos respecto al desarrollo sustentable, verificables por medio de indicadores cuantitativos y basada en una prospectiva del comportamiento probable del sector.

► Bibliografía Capítulo II

Foley Gerald.

Los sistemas energéticos de la tierra. Ediciones del Subol, 1981.

Bernardo Kliksberg.

América Latina: Una región en riesgo. Pobreza, inequidad e institucionalidad social. (Washington DC, 2000).

Zanoni José Rafael.

La Integración Energética Latinoamericana. Edit. CODEX/ FACES, 2004.

OLADE.

Varios números 1998 – 2004. Revista Energía.

REVISTAS:

CIER

Estadísticas energéticas en América Latina, 2004

CEPAL.

Revista dedicada a la energía. Año 2000-2004

Economía y Ciencias Sociales.

FACES – UCV. Varios números 1998

Nueva Sociedad.

Varios números 1998 – 2003.

SELA.

Revista Capítulo. Colección 1998 – 2003.

INFORMES:

Business News Americas.

Energy Integration in Latin America. CISCO Systems, 2004

British Petroleum.

BP Estatistical Review of World Energy June 2004,

CAF.

Bolivia. Análisis del Sector Eléctrico, Vicepresidencia de Infraestructura, Informes Sectoriales de Infraestructura, Año 2 N° 1, Caracas, marzo 2004.

Desempeño del Sector Petrolero del Ecuador 1990-2001, documento inédito, Caracas, Noviembre 2002.

Energía sin Fronteras. Interconexión Eléctrica Suramericana. Mercados Mayoristas, Bogotá, 2000.

CAN

Las políticas energéticas de la CAN. 2003

Espinasa, Ramón

Desempeño del Sector Petrolero de Venezuela 1990-2003. Escenarios 2004-2008, Corporación Andina de Fomento, documento inédito, Caracas, 2003

Mercados Energéticos.

La Situación Energética en América Latina, Buenos Aires, 2003

Mario A. Winberg.

Integración Energética en el Cono Sur. Trabajo presentado al BID. 1996.

OLADE

Utilización de la experiencia Europea en la superación de las barreras a la integración energética en América Latina y el Caribe. Ecuador, septiembre, 2000.

Vicente, Oscar.

Hydrocarbons in Latin America an the Caribbean, Association of International Petroleum Negotiators, Buenos Aires, 2004.

CONFERENCIAS

Standart & Poor's: Industry Report Card: Latin American Electric Utilities, The Mc

Grau Hill companies, New York, mayo 2004.

III.- La Integración Energética Latinoamericana

► Introducción

La integración es un proceso de expresión de voluntad política, a través del cual los países han decidido compartir el futuro, con el objetivo de devengar su desarrollo integral en beneficio de sus habitantes, concedida con la integración, como un marco de objetivos comunes en un sistema global, América Latina y el Caribe se convierten en áreas de singular importancia como mercados emergentes, para el intercambio comercial de bienes y servicios así como para que se implementen nuevas normas, estructuras e instituciones.

La integración energética debe ser enmarcada dentro de la integración económica de la región. El análisis del sector energético regional muestra la ventaja comparativa que tiene la región en disponibilidad de energía primaria que la pone en condiciones inmejorables para enfrentar el desafío de la integración energética regional y hemisférica en gran escala, proporcionando beneficios relevantes al desarrollo económico y social.

Desde la perspectiva específica del sector energético se advierte, que aún cuando la región es inmensamente rica en reservas de petróleo, gas natural, carbón mineral y potenciales hidroeléctricos, es dramáticamente pobre en la capacidad instalada de generación de electricidad y por lo tanto en el respectivo consumo que, como variable explicativa del desarrollo, pone de relieve el significativo atraso de la región frente a los países industrializados y las bajas condiciones de calidad de vida y oportunidades competitivas que ello implica. Al

respecto, basta ver la correlación entre los consumos de energía eléctrica y el grado de desarrollo en cada caso, inclusive entre los países de la región.

Desde una perspectiva más general, la integración energética constituye un medio que debería ser tomado en consideración en las estrategias nacionales de desarrollo sustentable. El crecimiento económico, la equidad social y la protección ambiental son dimensiones del desarrollo sustentable que deberían mejorarse individualmente sin comprometer a las restantes. En ese contexto, los países podrían encontrar en la definición de lineamientos para una política energética regional la conciliación de la política energética nacional con la política de integración energética, y facilitar de ese modo los procesos de integración.

► **La Integración Económica**

Las iniciativas de integración en el ámbito de América Latina y el Caribe se han incrementado notablemente en los últimos años. Además de la revitalización de los acuerdos de integración subregionales ya existentes: Mercado Común Centroamericano (MCCA), Grupo Andino (GRAN), Comunidad del Caribe (CARICOM), Grupo de los Tres (G-3), se han constituido otros como el Mercado Común del Sur (MERCOSUR) y, al mismo tiempo, se han celebrado más de 20 acuerdos bilaterales con posterioridad a 1986.

Las principales tendencias o características que se destacan son las siguientes:

A diferencia de las primeras iniciativas de integración de los años 60, impulsadas dentro de un contexto proteccionista y por la necesidad de superar la estrechez del mercado interno y los desequilibrios de las cuentas propias del

modelo de industrialización sustitutiva, los nuevos acuerdos se realizan en un marco de creciente apertura de las economías nacionales.

Estas nuevas iniciativas de integración están caracterizadas por un marcado subregionalismo y la proliferación desordenada de acuerdos bilaterales que, aunque implican una mayor liberalización del mercado que en el pasado, pueden constituir un obstáculo para una integración regional más plena. La denominación de “regionalismo abierto” acuñada por la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) tiende a reflejar las características de esta tendencia, donde los acuerdos basados en listas positivas han sido sustituidos por los fundados en listas negativas (excepciones a los acuerdos de libre comercio).

En el caso de los bloques subregionales (MCCA, GRAN, CARICOM, MERCOSUR y G-3) se plantean ambiciosos objetivos de integración que trascienden la mera liberalización al comercio intrabloque, intentando alcanzar el status de una Unión Aduanera, incluso de un Mercado Común. Sin embargo, a pesar de la mayor estabilidad macroeconómica en el área, en ningún caso se ha logrado aún alcanzar el objetivo de un arancel externo único.

Es claro que las políticas de apertura unilateral, predominante en toda el área, tienden a facilitar el objetivo de liberalización del comercio subregional. En este sentido, todos los tratados fijan un cronograma para la eliminación progresiva de las trabas al comercio intrabloque planteando excepciones o tratamiento especial para ciertos productos. Al no haber alcanzado aún la adopción de arancel externo único, se sugiere avanzar hacia la liberalización del comercio, mediante la fijación de criterios o normas de origen más flexibles.

En las nuevas iniciativas de integración se refleja una mayor presencia de acuerdos sectoriales. Ellos están principalmente referidos a la industria y al sector agropecuario y, en general, enfatizan ciertas restricciones a los acuerdos generales sobre el comercio más que acuerdos sobre estrategias comunes.

Aún cuando, junto con el crecimiento del comercio intrarregional, se han incrementado los intercambios energéticos y las iniciativas de integración, ello tampoco parece ser el resultado directo o exclusivo de estrategias establecidas en los tratados o acuerdos.

► **La Integración Energética y Hemisférica**

* **El diagnóstico**

América Latina y el Caribe presentan una situación energética que puede contribuir en forma sustancial al aumento de la competitividad internacional de la industria interior y al desarrollo sustentable regional.

Las fuentes energéticas primarias (petróleo, gas natural, carbón mineral), así como los potenciales hidroeléctricos, son abundantes como para inducir el crecimiento económico, pero la insuficiente capacidad de generación de energía eléctrica y la limitada infraestructura gasífera constituyen una barrera para el desarrollo.

Los consumos de electricidad en la región (500 KWh/hab.) son sustancialmente bajos cuando se los compara con los de los países industrializados (5000 KWh/hab.). En los países de la región, la economía informal alcanza niveles de significación, que no siempre son tomados en consideración en las previsiones de demanda así como la energía requerida como factor inductor de

una mejor calidad de vida de la población. La situación determina mercados nacionales de reducida dimensión y una baja capacidad de generación que responden, en general, a las necesidades de la economía formal.

La distribución de las reservas de energía primaria en la región no es uniforme, advirtiéndose ciertas ventajas comparativas entre las subregiones. El GRAN es el que presenta, en magnitud y ubicación geográfica, la mayor posición relativa en petróleo, gas natural y carbón mineral. El MERCOSUR predomina en generación de electricidad sobre las demás subregiones, con una fuerte incidencia de la hidroelectricidad debido a la escasez de hidrocarburos y a que el mayor potencial hidráulico se concentra en esa subregión. En Centroamérica los progresos de las interconexiones eléctricas están creando condiciones para la seguridad del suministro eléctrico subregional.

En petróleo, el GRAN y México cuentan con un importante potencial con grandes posibilidades para crear las condiciones de una seguridad del abastecimiento regional. La diversidad en la distribución regional de las reservas y el consumo indican la posibilidad de complementación.

En derivados de petróleo, se advierte que, en la mayoría de los países, las capacidades de procesamiento no están adaptadas a la estructura del consumo por lo que existen excedentes y faltantes de derivados que son objeto de intercambio intraregional con elevados costos por fletes. Un proyecto destinado al estudio de los problemas que derivan de la suboptimización en el uso de las capacidades de refinación, con relación al mercado regional, puede constituir una buena orientación para la inversión en unidades de proceso, relocalización o

instalación de nuevas refinerías. De este modo las oportunidades de negocios se compatibilizarían con los objetivos a largo plazo sobre seguridad del abastecimiento en la región.

En gas natural, el GRAN tiene la mayor dotación de recursos, encontrándose en una ubicación privilegiada en la región para su comercialización en el Istmo Centroamericano, al igual que los yacimientos del sur de México. El GRAN también es un potencial abastecedor del MERCOSUR desde Venezuela hasta Bolivia y Perú. El estudio de estos aspectos parece ser una necesidad a la que deben prestar particular atención los países de la región con el fin de optimizar el suministro y orientar la inversión privada hacia proyectos que garanticen la seguridad del abastecimiento a largo plazo. La reducida capacidad de transporte de gas natural en la región es una de las principales causas de su bajo consumo.

El carbón mineral, es otra fuente energética que tiene perspectivas para dinamizar el comercio energético regional, en la medida que los países productores encuentren la forma de financiar los costos de reconversión para usos limpios *'in situ'* o en los potenciales países importadores. Esto contribuiría a racionalizar y diversificar el balance energético de los países y en el caso de los países productores de petróleo, liberaría un importante volumen de fuel oil para la exportación hacia otras regiones.

En energía eléctrica, la reducida capacidad de generación, mencionada anteriormente, puede ser compensada en parte a partir de interconexiones subregionales que posibiliten la complementariedad hidrológica y la utilización de las sobrecapacidades existentes, compartidas o no, cuyos costos también podrían

ser distribuidos de mejor modo. Los procesos de integración subregional y regional, generarán mercados de grandes proporciones con la expansión de las líneas de transmisión. Las estacionalidades podrán ser compensadas con mayor efectividad, la fluctuación de los precios de hidrocarburos podrán también neutralizarse con la mayor seguridad del abastecimiento, ya que no dependen exclusivamente de fuentes térmicas; se aprovechará mejor la calidad instalada total al abastecer demandas máximas escaladas en tiempo, las capacidades ociosas podrán ser empleadas sin enfrentar los sobrecostos a los usuarios;.las ofertas eléctricas perderán su poder monopólico al convertirse la electricidad en un bien transable en el continente.

Las actividades privadas verán en ese proceso creciente oportunidades para aportar capitales y tecnología como de hecho está ocurriendo en algunos países que han realizado la apertura en forma total, o parcial en otros que están complementando el abastecimiento estatal con abastecimiento privado.

Los incipientes procesos de integración regional han generado corrientes de comercio de energía con un importante incremento en las exportaciones de petróleo y sus derivados así como el carbón mineral entre los países de la región. El mayor incremento se observa a partir de 1990, año en que las corrientes del comercio se reorientan hacia el mercado regional, en cuanto al destino de las exportaciones de los productos mencionados. Esto se ha facilitado, en parte, por la asistencia de instituciones financieras como la Corporación Andina de Fomento (CAF) y el Banco Latinoamericano de Exportación (BLANDEX).

El MERCOSUR y el GRAN han sido las dos regiones más dinámicas en cuanto al esquema señalado priorizando las exportaciones destinadas a países de la misma subregión. Una tendencia similar se ha observado en el MCCA, que si bien es una subregión importadora neta, han incrementado la participación de las exportaciones entre países de la misma subregión por medio de la gasolina, diesel oil, fuel oil, GLP y los asfaltos. En las subregiones mencionadas se advierte en consecuencia un fuerte proceso comercial hacia el interior de los bloques subregionales.

Esas corrientes de comercio, que no dependen de redes fijas, ponen de relieve el potencial que tienen la electricidad y el gas natural en cuanto se intensifiquen los procesos de integración física regional con la eliminación de las barreras que aún subsisten en la región sobre comercio, marcos regulatorios, movilidad de los factores productivos y flujos de capital. En ese sentido, la CAN aprobó en junio de 2003 la creación del consejo de Ministros de Energía, Electricidad, Hidrocarburos y Minas de los países miembros, elaborando un plan de acción que incorpora la interconexión del gas como un nuevo componente de la política andina de integración energética.

EL citado Plan está basado en tres pilares básicos:

- I. La construcción de mercados integrados de energía (electricidad y gas) a través de redes físicas y marcos regulatorios armonizados.
 - Consolidar e impulsar los desarrollos alcanzados en materia de interconexión eléctrica y gasífera entre Colombia-Ecuador, Ecuador-Perú, Colombia-Venezuela, Perú-Bolivia.

- Desarrollar el marco jurídico comunitario para la armonización de los aspectos legales y los marcos regulatorios de los países miembros.
- II. La inserción de los mercados internacionales de hidrocarburos.
- Creación de estrategias comunitarias con relación a terceros países o bloques de países para mayor cohesión: *) en las prioridades de inserción internacional; y, *) en la capacidad de negociación de los países andinos.
 - Las estrategias comunitarias permitirán vigorizar la integración subregional andina, latinoamericana y hemisférica.
- III. La promoción del desarrollo empresarial privado en los países andinos y servicios de energía de alto valor agregado.
- Implementación de políticas que promuevan los servicios de energía de alto valor agregado y las reglas sobre comercio de servicios de energía.
 - Provisión de servicios de energía especializados a las cadenas de agregación de valor de la producción y transformación sucesiva de hidrocarburos.

A su vez, la CAN ha venido avanzando en distintos acuerdos que permiten a la subregión mejorar las perspectivas en materia energética:

- Acuerdo marco para la creación de una Zona de Libre Comercio suscrito el 16 de abril de 1998, y en cuyos objetivos se encuentra: Promover la complementación y cooperación económica, energética, científica y tecnológica.
- Acuerdo de complementación económica, suscrito el 6 de diciembre de 2002 Suscrito entre Argentina, Brasil, Uruguay, Paraguay (Países Mercosur) y Colombia, Ecuador y Venezuela (Países CAN). Entró en vigor el 1º de julio de 2004, y su objetivo es formar un área de libre comercio.
- Exportaciones: Los 2 principales productos que exportó la CAN al MERCOSUR en el año 2003 son: Gas Natural y Petróleo.

- Importaciones: El principal producto energético que compra la CAN al MERCOSUR lo constituye el Petróleo.

De un total de exportaciones hacia MERCOSUR de: (Miles de USD)

2000	2001	2002	2003
2 299 340	1 848 214	1 351 763	1 184 172

Gas natural en Miles de USD

2000	2001	2002	2003
120 541	233 118	244 098	369 425

Petróleo en Miles de USD

2000	2001	2002	2003
642 852	372 279	193 707	90 072

*** Las perspectivas**

El Consejo de Ministros de Energía, Electricidad, Hidrocarburos y Minas de la Comunidad Andina aprobó un Plan de Acción que incorpora la interconexión del gas natural como un nuevo componente de la política andina de integración energética y contempla el desarrollo de otra serie de acciones como la destinada a lograr un equilibrio del desarrollo de los sectores eléctrico, hidrocarburífero y minero dentro de un marco de desarrollo sustentable y armonizar los procesos de contratación de proyectos en dichos sectores.

En principio y desde un punto de vista político–diplomático se podría pensar que la integración energética se encuentra en marcha y exhibe ya algunos resultados, sobre todo en el campo de la interconexión eléctrica. Sin embargo, desde un punto de vista técnico y regulatorio, aún existe mucha tela por cortar.

El futuro de la CAN y de otras organizaciones subregionales y con ellas el futuro de la integración debe pasar por la compatibilización de las normas en materia de transporte por ductos, electricidad y autoridades de aplicación.

Esta Compatibilización de normas en materia petrolera implica una tarea que no es fácil y que se resume en:

1^{ER} paso:

Gas con las actividades de transporte.

Gas con las actividades de distribución.

Gas con las actividades de industrialización.

2^{DO} paso:

Gas y transporte con las actividades de electricidad.

3^{ER} paso:

Las actividades hidrocarburíferas y electricidad paralelamente con los países vecinos, CAN, MERCOSUR y MCCA.

Teniendo en cuenta la situación energética de los países los países vecinos, la efectiva inclusión de la energía en el proceso de integración regional resulta a todas luces imprescindible para asegurar que la disponibilidad de este insumo no afecte en forma negativa la competitividad de los países de la región.

Más allá de los acuerdos bilaterales y subregionales, existen importantes evidencias de que la integración energética entre bloques tiende a favorecer la integración regional. La evidencia más reciente son los acuerdos y estudios que se van concentrando en el G-3 y que, en el campo de la energía se traducen en el proyecto de interconexión eléctrica entre tres bloques, NAFTA, Centroamérica y GRAN, aún cuando al interior de alguno de ellos los avances de las interconexiones no sean significativos. Por su parte, los estudios de la CIER sobre

interconexiones eléctricas en Sudamérica integran el GRAN, MERCOSUR y Chile por medio de un gran anillo que permitiría optimizar las capacidades hidroeléctricas existentes y poner nuevamente en prioridad proyectos que para los países aislados no justificaban su emprendimiento. El Sistema de Interconexión Eléctrica de América Central (SIPAC), si bien subregional, posibilitará avanzar en la dirección de las interconexiones entre bloques.

De este modo aparece la necesidad de reformular la prospectiva energética dentro del contexto de las políticas de integración, entre o al interior, de los bloques y de estudiar las cuestiones relativas al uso compartido de los recursos naturales de cada país, la libertad de comercio a través del transporte de energía, el uso de los yacimientos y recursos hidráulicos compartidos, los derechos de agua y los de paso, la armonización de los procesos regulatorios y la eliminación de las barreras arancelarias y no arancelarias.

Los proyectos de integración energética deben tener dimensión regional. Los estudios deberían realizarse teniendo en consideración a la región como un todo, esto es, siguiendo la secuencia de análisis en las interconexiones y gasoductos entre subregiones y luego al interior de aquellos para terminar la detección de los problemas en los sistemas interconectados nacionales o en las redes de transporte de gas natural. A su vez, determina la viabilidad de los emprendimientos de generación hidroeléctrica identificados o de las alternativas de generación de los potenciales y reservas de gas natural. De ese modo, los proyectos constituirán un marco de referencia para inversores públicos y privados o sus asociaciones, posibilitarán bajar al plano de ejecutar obras concretas en transmisión y generación o en gasoductos. Todo este análisis se vería más

consolidado si además, los proyectos consideraran interpretaciones entre las distintas fuentes energéticas con el fin de optimizar el abastecimiento al mínimo costo. En estas condiciones será posible elevar la competitividad industrial de la región, al menos en cuanto al costo de los insumos energéticos se refiere.

Las principales acciones efectivizadas en cada actividad y que pueden dar lugar a su profundización o nuevas acciones, son las siguientes:

Petróleo y derivados: En exploración han sido destacables las tareas conjuntas entre la empresa mexicana PEMEX y RECOPE de Costa Rica y lo mismo con Cuba. También la empresa YPF, de Argentina, realizó tareas exploratorias en Ecuador y realiza la búsqueda de hidrocarburos con PETROBRAS de Brasil y subsidiarias de ENAP, de Chile, en el último caso llegando a la explotación conjunta de un yacimiento en Argentina. También es destacable el esfuerzo de PDVSA de Venezuela y PETROBRAS de Brasil, encaminado a la formación de una empresa de explotación y producción de petróleo y gas natural.

En *producción* de petróleo, además de la citada asociación entre la YPF de Argentina y subsidiarias de la ENAP en Chile, se puede mencionar la participación de empresas privadas argentinas en las áreas marginales de Venezuela. En Centroamérica, aún cuando las situaciones institucionales son diversas, debido a que algunas refinerías son de propiedad privada y otras de propiedad estatal, resultaría conveniente analizar algunas posibilidades de integración, como la adquisición conjunta del crudo y/o los derivados que requieran los mercados internos para conseguir mejores precios que los que obtendrán individualmente; o

la posibilidad de construir una refinería que abastezca los requerimientos de todo el mercado centroamericano, de propiedad común, mediante una joint venture entre los países y empresas privadas. Si bien esta alternativa tiene dificultades de tipo geopolítico, un estudio que demuestre la conveniencia económica de tal decisión, frente al mantenimiento de las situaciones actuales, puede aportar elementos que superen esa dificultad.

El Pacto de San José se estableció entre países del Istmo Centroamericano con México y Venezuela, como consecuencia de la elevada factura petrolera de los países importadores, motivada por el incremento de precios del petróleo en los dos shocks de 1973-74 y 1979-80. Si bien inicialmente los países importadores incluidos en este convenio se aseguraron la provisión de crudo y las facilidades indicadas en un período de escasez y altos precios, la situación posterior del mercado petrolero no lo hizo tan atractivo. De todas maneras, este tipo de convenios parecería ser un camino a perfeccionar y continuar aplicando en el futuro. Pero, para alentar el intercambio intrarregional de petróleo y derivados es importante encontrar mecanismos innovadores en los contratos que faciliten provisiones confiables y estables, que puedan privilegiar estos intercambios intraregionales.

El intercambio a nivel de las compras de equipos y materiales para la industria petrolera, que llega a unos 7000 millones de dólares anuales con casi un 40% de los mismos provenientes de fuera de la región, es otro aspecto que merece especial atención.

El intercambio de capacidad tecnológica y de gestión empresarial, podría motivar un flujo destacado entre empresas petroleras estatales de México, Brasil y

Venezuela y privadas de Argentina, con las existentes en países de menor desarrollo petrolero relativo.

En **gas natural**, la interconexión de los países de la Cuenca del Plata y de ésta con Chile posibilitaría el desarrollo de un mercado subregional, a través de una red de gasoductos que permitirán intercambios en condiciones que podrían ser ventajosas.

Las previsiones de abastecimiento del MERCOSUR, en base a los potenciales de Argentina, Bolivia y Perú, muestran ciertas debilidades que se manifestarían a mediano plazo por el supuesto, en exceso fuerte, de que los potenciales de gas natural serán descubiertos en un 100%. La provisión desde Venezuela, presumiblemente hacia Manaus, Brasil, para interconectarse con un gasoducto brasileño proyectado hasta San Pablo, permitiría otorgar mayor cobertura a las estimaciones de suministro del MERCOSUR y garantizar a los países de la subregión la seguridad del abastecimiento por un plazo prolongado.

Como se ha indicado, los países del GRAN, por su ubicación en el continente, se encuentran en posición privilegiada para comercializar el abundante gas natural disponible, aprovechando una oportunidad comercial de vastas proporciones frente a los mercados del MERCOSUR y Centroamérica.

En **carbón mineral**, teniendo en cuenta la disponibilidad de carbones aptos de Colombia, para siderurgia y los requerimientos de Argentina y Brasil para este tipo de usos, sería conveniente establecer acuerdos bilaterales de suministro que incrementen el intercambio regional.

En **electricidad**, los aprovechamientos hidroeléctricos compartidos en la concepción actual han pasado a constituir un aporte de significación a la integración, pero a partir de los importantes avances tecnológicos logrados en materia de transporte de energía eléctrica, sobretodo para grandes potencias y distancias, no solo se incorporan como aportes importantes a la integración energética, los potenciales hidroeléctricos nacionales, sino también las otras formas de generación.

Por otra parte, la interconexión entre aprovechamientos hidroeléctricos de distintas cuencas hídricas permitiría mitigar el carácter aleatorio de los regímenes de lluvias y favorecer aún más las posibilidades de integración o como se advierte entre Argentina y Brasil, complementar los respectivos excedentes de capacidad térmica e hidroeléctrica. Los enlaces de cierre en América del Sur prevén la futura gran interconexión entre los sistemas Centro Sur y Nordeste del Brasil, con prolongación a Manaus y el Guri en Venezuela, que permitirá vincular las zonas andina y atlántica. El enlace entre Perú y el Centro Sur de Brasil a través de Bolivia cerrará el gran anillo y permitirá la optimización de los recursos hidroeléctricos de América del Sur, tanto en cuanto al mejor aprovechamiento de sus diversidades climáticas y horarias como en lo que hace a la potenciación de sus equipamientos.

Los sistemas eléctricos del Istmo Centroamericano que actualmente están interconectados en dos bloques se encuentran a la espera de la interconexión entre Honduras y El Salvador o entre Guatemala y Honduras para el cierre del sistema con lo que se aseguraría el aprovisionamiento a la subregión.

Finalmente, los sistemas de potencia de México y Colombia han alcanzado un avanzado nivel de integración nacional encontrándose interconectados los principales subsistemas eléctricos regionales de cada país. Esto posibilita identificar dos polos que permitirían la interconexión entre el Norte y Sur de América pasando por el Istmo Centroamericano.

La integración eléctrica podría profundizarse en varios sentidos:

- Hacia una operación conjunta del parque generador de los sistemas ya interconectados.
- Hacia una mayor cooperación multilateral entre los países que comparten aprovechamientos sobre una misma cuenca, explorando las posibilidades que ofrece un manejo coordinado de los embalses en cascada, y los beneficios derivados de la mayor regulación de la cuenca.
- Hacia una mayor coordinación en el uso de sus recursos primarios y en la planificación de la extensión de sus respectivos sistemas eléctricos.

► **Los instrumentos principales para la Integración Energética**

* **Financiamiento e Inversiones**

Las inversiones que pueden derivar de los proyectos de integración energética enfrentan las mismas dificultades y complejidades de financiamiento a que se enfrenta el sector energético en el ámbito de cada país de la región. Sin embargo, esos proyectos pueden llegar a ofrecer un atractivo adicional a las fuentes de financiamiento debido a los compromisos de largo plazo que debe asumir cada país involucrado en esos proyectos que garantizarían que los emprendimientos, públicos y/o privados, se ejecuten dentro de obligaciones contractuales de cumplimiento cierto.

Tendencias para el financiamiento del sector energético

En el curso de los últimos años se han producido y siguen produciéndose cambios en la organización del sector energético que modifican fundamentalmente la función y las opciones de financiamiento en este sector: la corporativización de empresas públicas, la participación ampliada de empresas privadas en un marco más abierto de ordenamiento y estructuración del sector, hasta la privatización de empresas y más recientemente los proyectos de integración energética.

Hasta los años 80', el esquema generalizado de organización sectorial, tanto en el subsector eléctrico como en el de petróleo, ha sido el monopolio estatal, donde las firmas formaron parte o dependieron directamente del presupuesto estatal. De esta manera, las empresas dependían en la realización de sus planes de inversión de criterios presupuestarios del Estado. Además, el autofinanciamiento, base importante del financiamiento, estaba sujeto a criterios políticos por su fuerte intervención en la formación de precios internos. La renta, muchas veces generada por empresas petroleras exportadoras, ingresaba en el presupuesto general del Estado, financiaba programas de inversión en otros sectores o cubría hasta los costos de operación de otras entidades estatales.

Este esquema tenía fuerte incidencia en la estructura y las formas de financiamiento. Las empresas dirigidas a los mercados internos tenían crecientes dificultades para encontrar financiamiento suficiente. La estructura de financiamiento de estas empresas evolucionó por falta de préstamos de la banca privada y luego de la banca multilateral hacia una estructura bien especial con altos porcentajes de financiamiento provisto por el gobierno. La estructura de

financiamiento de las empresas petroleras exportadoras del sector se debilitó con excepción de las más grandes que se mantuvieron con relativa independencia.

Un primer paso del cambio ha sido la apertura parcial para la participación de entidades privadas bajo la forma de “Construction-Possesion-Transfer” (CPT) o parecidos. “Power Purchase Agreements” (PPA) en el sector eléctrico. Contratos de servicios, riesgo, asociación, concesión en el sector petróleo, etc., muchas veces precisamente para superar problemas de financiamiento. Esto no significaba necesariamente un cambio fundamental en el ordenamiento de los sectores.

Otro paso con más incidencia es la corporativización de empresas, anteriormente públicas, seguido por una privatización. La corporativización sin privatización significa la desintegración de las empresas del universo del Estado hasta que la vinculación de éste con la empresa se reduce a una relación normal entre el accionista y su empresa. Si hay al mismo tiempo de la corporativización una reforma de precios que permita un autofinanciamiento razonable y una reducción de cargas estatales, la empresa puede volver a estructuras financieras normales. La garantía que puede brindar un Estado propietario en buenas condiciones financieras permitiría una reducción de la parte del capital propio a niveles más bajos.

La privatización de la empresa implica otra etapa significativa para el financiamiento. Supone, para ser viable, una tarificación suficiente en caso de un monopolio regulado. En el caso de mercados competitivos el precio está autorregulado por las propias fuerzas del mercado. Ambos casos permiten un suficiente autofinanciamiento y la realización de estructuras financieras sanas. Sin

embargo, por el lado de las fuentes de financiamiento las empresas privadas tienen un acceso limitado a los fondos de la banca de desarrollo.

En el subsector eléctrico se da el problema característico de la alta intensidad de capital, que requiere de complejas negociaciones para lograr financiamiento, sobretudo para las empresas privadas. El financiamiento de grandes proyectos con alta intensidad de capital y largos plazos de amortización por ejemplo de generación hidroeléctrica o de transmisión) es difícilmente operativo dentro del esquema del financiamiento de empresas porque forzaría la estructura aconsejable. Por esto y por otras razones la forma de “project financing” y otras formas de financiamiento “fuera del balance” se vuelven necesarias. Los cambios descritos no se produjeron en todos los países. Sin embargo se encuentran varios ejemplos para cada etapa de cambios en el sector energético de América Latina y el Caribe (ALyC).

Los cambios en la estructura sectorial y en la propiedad han resultado en un cambio de la función de financiamiento. En algunos países el problema ya no es conseguir el financiamiento en cantidad suficiente para las inversiones necesarias, sino seleccionar entre varias opciones de estructura financiera y de instrumentos a aplicar. El diseño de la estructura de financiamiento se escoge en base de criterios de costos, riesgos, control y plazos, tomando en cuenta el efecto sobre el control por eventuales intervenciones del gobierno.

Las fuentes tradicionales de financiamiento de inversión energética en ALyC han sido los préstamos bancarios ¹. La financiación del desarrollo de

¹ Ortiz Durán, Edison. Instrumentos de Mercados de Capital para Empresas de Energía Eléctrica, elaborado para OLADE, Quito, Febrero 1993.

infraestructura en los países de la región ha tenido como fuentes primarias las siguientes:

- La banca multilateral con la garantía implícita del gobierno de cada país.
- La banca privada con garantía explícita de cada gobierno.
- Los gobiernos de países industrializados o de desarrollo relativo mayor con respecto a los de la región, y:
- Crédito de proveedores

La **banca multilateral** –Banco Mundial (BM), Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Corporación Andina de Fomento (CAF)-, como financiadora tradicional de los proyectos energéticos, está enfrentando dificultades cada vez mayores para cumplir este propósito, por razones de orden financiero y de priorización de actividades sujetas a financiamiento. Por otro lado, estas instituciones, en especial el Banco Mundial y el BID, buscan sus fondos en los mercados internacionales de capital y por tener calificación de riesgo bajo, favorece al nivel de tasas de interés al que prestan sus fondos. Se argumenta que si ciertos gobiernos o empresas mayores de los países en desarrollo cumplen con los requerimientos del mercado de capitales se produciría la llamada desintermediación de la banca, inclusive multilateral, y el acceso directo al mercado de valores y capitales. Por eso se tiende a la privatización, desmonopolización y coparticipación del sector privado.

La **banca privada** se retiró en la década de los 80', pero actualmente está auspiciando el reingreso de algunos países a los mercados internacionales. Está compuesta por bancos comerciales y de inversión especialmente de países industrializados, ha participado en el financiamiento de proyectos energéticos casi

siempre acompañados de otros bancos en consorcio o también con la banca multilateral o, asociados a la financiación de gobierno a gobierno. En algunos casos, como en la financiación de proyectos del área petrolera, se aseguró con la garantía del servicio de la deuda, como eran los ingresos por exportación de petróleo o sus derivados. Con el advenimiento de la crisis de la deuda en la década de los 80', gran parte de la banca privada se retiró del mercado de préstamos a países o empresas del Estado, por la incertidumbre en los pagos y las frecuentes moratorias en diversos países. Una vez que éstos han entrado en procesos de regularización de los pagos de deuda, que incluyen acuerdos previos con el Fondo Monetario Internacional (FMI), el Banco Mundial y los acuerdos del Club de París, la banca privada está auspiciando el reingreso de algunos países en desarrollo a los mercados financieros internacionales, actuando como "underwriters" de emisiones de eurobonos y de acciones. Sin embargo, es clara la preferencia por otorgar financiamiento a las empresas privadas de los países en desarrollo y no a los gobiernos o a las empresas estatales.

Los gobiernos de países industrializados o de desarrollo relativo mayor con respecto a los de la región, han creado mecanismos de apoyo a sus exportaciones de bienes y servicios que normalmente involucran crédito a la exportación, a través de los bancos centrales y de bancos de exportación-importación ("Eximbanks"). Sin embargo, las restricciones fiscales vienen afectando a las instituciones de apoyo a sus exportaciones, restringiendo esta vía para la financiación de la infraestructura de los demás países.

El **crédito de proveedores**, fuente importante que proviene de los proveedores de servicios, maquinaria y equipo siempre fue cuestionada porque es difícil segmentar los cargos financieros de los cargos de la oferta.

Todas las alternativas tradicionales han reducido su participación en los últimos años. Las principales razones fueron la influencia de los gobiernos de los países industrializados en las decisiones de los organismos de crédito propio y los de carácter multilateral para restringir aumentos de capital o asignaciones presupuestarias a estos propósitos, y la gran tendencia a la desintermediación bancaria y a la búsqueda de financiamiento en los mercados de capitales, toda vez que se sostenía que la financiación bancaria estatal era una fuente de traspaso de subsidios de los países ricos a los países en desarrollo en detrimento de su propia competitividad. Esta situación obliga a los países de la región a desarrollar nuevas estrategias e iniciativas de orden económico y financiero a nivel interno y externo, además de la adopción de tarifas reales, acompañada de una reducción de costos, mejoras en la eficiencia productiva, en transporte y en la utilización de la energía, con lo que se realizarían ajustes en los flujos netos de fondos.

*** Relación entre las Políticas Nacionales y la Integración Energética**

Los Países Miembros de la OLADE han manifestado su voluntad de integración energética en el Convenio de Lima a partir de un amplio conjunto de objetivos. Sin embargo, no todos los países otorgan una alta prioridad al tema de la integración energética. En general, se observa que los países no han

compatibilizado sus aspiraciones de integración regional con la política nacional en materia energética.

De lo expuesto se infiere, que el proceso de integración energética se viene ejecutando en algunos casos con grandes dificultades y en otros espontáneamente, dentro de lo que se ha denominado el proceso de regionalismo abierto, en el que los actores privados tienen una mayor dinámica para generar acuerdos comerciales y de inversión en el sector cuando los gobiernos producen la apertura y donde la estructura burocrática para dinamizar y orientar los procesos de integración de acuerdo a las necesidades de cada país es, en general, débil y con baja participación de los ministerios de energía. Esas cuestiones se traducen en una serie de vacíos que no favorecen la conjunción de las expectativas con los hechos, expresadas en el Convenio de Lima. Algunas de esas carencias se exponen a continuación:

- Legislación y normativa: En general, en los países de la región, las leyes de hidrocarburos y las que rigen al subsector eléctrico no contienen disposiciones expresas en lo relativo a la integración energética. La situación genera un vacío jurídico que impide dinamizar los proyectos de integración energética a nivel regional y subregional. Deriva de ello que faltan especificaciones en aspectos tales como normas de origen, reciprocidad, moneda, formas de pago y compensaciones, inversiones conjuntas, normas antidumping, optimización de potencia y de energía en el área integrada, entre otros.
- Precios y tributación aplicable: En la región se ha avanzado poco en la fijación uniforme de precios, tarifas y tributación, aspectos que constituyen barreras a los procesos de integración energética. La fijación de aranceles para la importación de energía tiene las siguientes características: en

general, los países gravan la importación de hidrocarburos exclusivamente con impuestos ad-valorem. Existe una gran disparidad en los niveles tarifarios advirtiéndose que algunos países exportadores de petróleo mantienen elevados aranceles a la importación para las gasolinas y el diesel oil y para el crudo, reconstituidos y refinados respectivamente. Las exportaciones de hidrocarburos en general, no están sujetas a gravámenes excepto en algunos países. En general la importación y exportación de electricidad no están sujetas a gravámenes.

De todos modos, se constata que la mayoría de los países avanza hacia la neutralidad tributaria con el fin de que la carga tributaria sea la misma tanto para las materias primas como para los productos terminados.

La falta de relación entre las políticas de integración energética y las políticas energéticas nacionales de algunos de los países de la región tienen también efectos negativos sobre la posibilidad de identificar los medios y oportunidades que favorezcan a los países con la integración energética. En ese sentido, entre los medios, están los organismos internacionales gubernamentales como extensión de sus propias organizaciones nacionales y las no gubernamentales, como extensión de sus empresas (públicas y privadas). La visión sobre los procesos de integración energética que tienen esos organismos, por la interacción permanente con los procesos subregionales, regionales y con el resto del mundo, les otorga una perspectiva global de los problemas energéticos que muchas veces no es posible percibir desde la propia individualidad nacional.

Por su parte, en la mayoría de los organismos internacionales gubernamentales que se ocupan del tema de la integración, los Ministros de energía no participan directa ni indirectamente a las reuniones a las que son

convocados, con excepción de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) y el Foro Regional Energético de América Central (FREAC). Tampoco se advierte una participación activa y directa de la mayoría de los Ministros de Energía en los foros donde tienen, por derecho propio, la posibilidad de analizar con sus pares los problemas comunes y de diagramar y facilitar los procesos de integración energética.

Si a esto se agrega la no participación de los ministerios de energía en las discusiones relativas a resolver los compromisos energéticos que suscribieron los Presidentes en la Cumbre de las Américas, en Miami en diciembre de 1994, la situación aparece como de particular complejidad ya que no está definido el foro donde discutir y coordinar esas directivas en materia energética. A partir de la Cumbre de las Américas, los gobiernos reconocen en forma expresa que el desarrollo sustentable requiere de la cooperación hemisférica en el campo de la energía². Para ello los gobiernos se comprometieron a fomentar la cooperación orientada a estudiar las vías para desarrollar la industria energética en el hemisferio, que sean compatibles con las estrategias nacionales para la energía menos costosa y con las actividades descritas en la “Alianza para el uso sostenible de la energía”, en los siguientes campos:

- Consideración de las vías que permitan utilizar al sector energético en la promoción del crecimiento económico sostenible.
- Cooperación para estudiar vías que permitan optimizar y facilitar los mecanismos de financiamiento por parte de las instituciones financieras internacionales con el fin de apoyar el desarrollo de los proyectos en el sector energético, especialmente de aquellos relativos al mejoramiento

² Grupo de Río. op. cit. Apartado 17

de la eficiencia en el uso de la energía y a la energía renovable no convencional.

- Cooperación para promover las inversiones y fomentar el uso de mecanismos financieros innovadores para incrementar las inversiones en el sector energético y aumentar la eficiencia del uso de la energía y de la energía no convencional de acuerdo con las leyes y las necesidades de desarrollo de cada país.
- Promoción del uso de tecnologías energéticas eficientes y no contaminantes, tanto convencionales como renovables, que conduzcan a un mayor nivel de conocimientos y experiencia técnica en este campo.
- Consideración de la ampliación de los esfuerzos en curso para establecer instalaciones eléctricas y de otros tipos de energía, de acuerdo con los marcos reglamentarios internos y cuando así proceda, de conformidad con los acuerdos regionales.

Para ello la *Alianza para el Uso Sostenible de la Energía* establece que 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.

*** Estrategias Regionales Compartidas**

Los organismos internacionales han promovido, por indicación de los gobiernos o por iniciativa de las propias empresas, proyectos de integración energética sobre cuyos beneficios existe consenso, a partir de los aprovechamientos hidroeléctricos compartidos, donde tanto en Centroamérica como en el MERCOSUR se han hecho grandes esfuerzos que hoy se traducen en obras concretas. Pero eso no es

suficiente, la energía y la integración energética, en particular, son medios para alcanzar el desarrollo sustentable, que en sus principales dimensiones se identifica con el crecimiento económico, la equidad social y un buen manejo ambiental, en un contexto donde alguna de esas dimensiones puedan mejorarse sin detrimento de las otras.

Ante la rapidez de los cambios que originan los procesos de integración, más los que se están produciendo al interior de los países, los gobiernos difícilmente pueden afrontar la adecuación y coordinación que se requiere para optimizar el abastecimiento energético. Al parecer, los gobiernos ponen su prioridad en las reformas hacia adentro y donde los problemas son más urgentes. En ese contexto la planificación del abastecimiento energético va perdiendo importancia y es cada vez menor el interés que se le asigna a esa actividad. Sin embargo, la energía está en la base misma del desarrollo y por lo tanto la solución de los problemas energéticos domésticos requiere, en un mundo de apertura de mercados hacia dimensiones hasta hace poco impensadas, el análisis de la interacción entre los potenciales energéticos externos e internos para satisfacer las necesidades futuras de energía que generará el crecimiento económico y las carencias de arrastre de las poblaciones que no acceden al mercado, todo ello en un ambiente protegido razonablemente que favorezca el hábitat de las personas.

La región es inmensamente rica en reservas de petróleo, gas natural y carbón; con gran potencial hidroeléctrico, pero pobre en la capacidad de generación de electricidad, que es otra manifestación del grado de desarrollo. Aunque la distribución de los recursos energéticos sea desigual, los procesos de integración

subregional y regional pueden compensar en parte esas carencias, esos mismos procesos no bastan para eliminar el atraso relativo respecto al mundo industrializado, y por lo tanto, persistirán las desventajas competitivas de no tomarse las medidas apropiadas.

La integración energética constituye en sí misma un objetivo parcial del desarrollo sustentable. Sin embargo, su análisis debe visualizarse como una sucesión de conjuntos incluidos. Los proyectos de integración energética deben tener dimensión regional. Existen esfuerzos subregionales, en el MERCOSUR, GRAN, MCCA y Grupo de los Tres, por realizar interconexiones eléctricas y de gas natural entre subregiones. No obstante, los estudios más que buscar la rentabilidad de los proyectos individuales deberían realizarse teniendo en consideración a la región como un todo, pensando en la seguridad del abastecimiento, siguiendo la secuencia de análisis de las interconexiones y gasoductos entre subregiones y luego al interior de aquellas para terminar en la detección de los problemas en los sistemas interconectados nacionales o en las redes interiores de transporte de gas natural. A su vez, determinar la viabilidad de los emprendimientos de generación hidroeléctrica identificados o de las alternativas de generación térmica y reservas de gas natural.

De ese modo, los proyectos constituirán un marco de referencia para potenciales inversores, públicos y privados o sus asociaciones, que posibilitará conciliar el interés general y particular, concentrándonos en el plano de ejecución de obras concretas en transmisión y generación o en gasoductos y desarrollo de campos.

Todo ese análisis se vería más consolidado, si además, los proyectos consideraran las interdependencias entre las distintas fuentes energéticas con el fin de optimizar el abastecimiento buscando el mínimo costo, preservando las fuentes agotables y garantizando el suministro. En esas condiciones será posible elevar la competitividad industrial de la región en los mercados internacionales, al menos en cuanto al costo de los insumos energéticos se refiere y fomentar el crecimiento económico.

Los proyectos deben contemplar la viabilidad ambiental dentro de ciertas normas que no pongan en situación de riesgo a las otras dimensiones del desarrollo regional, también se habrá contribuido al objetivo final. Aunque, en ese contexto, los gobiernos no deben olvidar su responsabilidad en lo que atañe a la equidad social, que en épocas en que se supone que el mercado lo resuelve todo, parece atractivo pensar que la mano invisible se ocupará de los desposeídos. Dentro de esas responsabilidades, le cabe al sector energético identificar y proponer cómo pueden satisfacerse las necesidades de energía de las áreas urbano-marginales y rurales-aisladas.

Aparece también la necesidad de reformular la prospectiva energética dentro del contexto de las políticas de integración, entre o al interior de los bloques, y de estudiar las cuestiones relativas al uso de los recursos naturales de cada país, la libertad de comercio a través del transporte de energía, el uso de los yacimientos y recursos hidráulicos compartidos, los derechos de aguas y los de paso, la armonización de los procesos regulatorios y la eliminación de las barreras arancelarias y no arancelarias.

Los aspectos señalados ofrecen cada vez menos restricciones gubernamentales en aras del predominio del interés regional cuyo fin es la seguridad energética, bajos costos de los energéticos, mayor eficiencia y calidad ambiental que favorezcan la competitividad industrial en el mercado internacional. Sin embargo, deben coordinarse los esfuerzos desde una óptica regional.

Es preciso señalar, que el análisis de esas actividades, entre otros, fortalecen a la cooperación, y que los organismos internacionales de energía profundicen su actividad así como adecuen su organización a los cambios estructurales que se observan en la región con el fin de estar en mejores condiciones para hacer frente a esos procesos en forma participativa con los actores privados cuya presencia en la actividad es cada vez más relevante en el escenario energético latinoamericano.

► **El Impacto de las Reformas Energéticas en América Latina y El Caribe**

Los procesos de reformas energéticas y regulatorias en América Latina se inician en un marco de privatizaciones a nivel global, que tuvo una gran repercusión en América Latina y el Caribe; al observar las cifras constatamos que de los 315.000 millones de dólares que se contabilizan a nivel mundial, aproximadamente un 5% se produjo en América Latina, con especial énfasis estas privatizaciones se realizaron en los sectores de electricidad y telecomunicaciones que representaron cerca del 49% del total. El siguiente cuadro muestra la situación.

PRIVATIZACIONES POR SECTOR, 1990-1999				
<i>(millones de dólares)</i>				
	1990	1997	Total 1990-99	% del total
Infraestructura	9704	37370	154347	49
-Telecomunicaciones	7643	12863	76110	24
-Electricidad	59	17979	53427	17
Manufacturas	1402	7795	50152	16
Sector primario	1367	12932	59917	19
-Petróleo y gas	568	7956	45074	14
-Minería	485	4418	9001	3
Servicios financieros	47	3445	38008	12
Otros servicios	138	5031	13289	4
Total	12658	66573	315712	100

Fuente: CEPAL, sobre la base de Banco Mundial, Banco de datos sobre privatización

Cuadro I

Tales acciones privatizadoras fueron impulsadas por los Estados Nacionales movidos por un conjunto de factores, entre los que destacan:

- * Enfrentar la crisis financiera de las empresas públicas.
- * Generar mercados competitivos.
- * Disolver monopolios ineficientes.
- * Desintegrar verticalmente las industrias del sector energético.
- * Regular los monopolios incluidos (gasoductos, salas de distribución eléctrica).
- * Combinar todo este proceso con políticas económicas cuyo objeto fuese el desarrollo sustentable y el equilibrio ambiental.

Desde principios de la década de los noventa del siglo pasado, todos los países de la región andina han emprendido reformas importantes en materia de regulaciones para sus industrias energéticas, tanto en el subsector hidrocarburos como en el eléctrico. El espíritu mayoritario de las reformas ha sido impulsar la modernización, operatividad y competitividad de los mercados energéticos nacionales. Muchas de ellas, propiciaron la incorporación y en otros casos de la expansión la participación privada.

Los objetivos que se pretendían con estas reformas eran: aumentar la cobertura de los servicios, brindar mayor información y mejor servicio al usuario y, transferir la eficiencia privada a los consumidores mediante menores precios, más seguridad y más calidad.

Sin embargo, estos objetivos no han sido logrados y en algunos países han aparecido importantes crisis en las áreas de abastecimiento y de generación eléctrica.

*** Los mecanismos de las Reformas**

Los mercados energéticos en América Latina y el Caribe tradicionalmente comprenden dos tipos: más competitivos como la distribución y comercialización de los combustibles y otros en que la competencia no podía establecerse como el caso de un gasoducto o la distribución de electricidad. Los mercados, además son muy complejos por su tamaño, grado de desarrollo del país, disposiciones legales existentes, hábitos de los usuarios, por lo que las reformas y regulaciones deban atender a estas características.

Desde el punto de vista de las políticas económicas, dichas reformas en especial las regulaciones, fueron concebidas y se intentaron implementar bajo dos conceptos: eficiencia económica y suficiencia financiera partiendo de la idea de que el Estado no había sido eficiente en el manejo de los recursos y no prestaba un buen servicio, por lo que había que trasladar la eficiencia privada al sector energético, logro que no se ha obtenido en casi ninguno de los países de América Latina y el Caribe.

El concepto de eficiencia energética descansa sobre las siguientes bases:

- Las tarifas deben ser resultado de la competencia.
- Deben tomarse en cuenta los costos, la seguridad de suministro y el incremento de la productividad.
- La eficiencia debe abarcar a operadores y usuarios.
- Los costos originados por la ineficiencia no pueden trasladarse al consumidor.
- No pueden existir prácticas discriminatorias ni restrictivas.

Estos propósitos no han sido fáciles de lograr y se expresan de distintas maneras en los diferentes tipos de mercado.

El otro concepto que impulsa la regulación es el de suficiencia financiera que supone que las tarifas deben garantizar la recuperación de la inversión y los gastos de operación, mantenimiento y expansión, posibilitando una tasa de retorno equivalente al de una empresa eficiente en una actividad de riesgo comparable. El objetivo de este criterio, es garantizar que la oferta de energía pueda acompañar a la demanda, hacer atractiva la inversión y hacer crecer el sistema.

El análisis de los mercados energéticos no puede hacerse de manera global, sino que es necesario distinguir los diferentes mercados: petróleo, gas, electricidad y las nuevas fuentes renovables, todo lo cual añade gran complejidad a la implementación de las reformas y las regulaciones.

En el caso del petróleo, la desintegración vertical de la industria, no ha sido posible, los resultados efectuados en Perú –único país que lo ha intentado- así lo demuestran; la tendencia en la industria petrolera sigue siendo hacia la concentración del capital y la integración, la desregulación se ha concentrado en el proceso que va directamente dirigido a los usuarios (domésticos) y en la

exploración y explotación petrolera (*upstream*) se han intentado mejoras mediante acuerdos, reformas legales y diversas formas de participación para estimular la inversión privada y extranjera.

Al lado de estas políticas se han desarrollado los planes de internacionalización de las grandes compañías estatales encabezadas por PDVSA que se ha integrado al mercado de derivados en USA y que despliega acciones para participar en Argentina, Colombia y Brasil. PEMEX se ha asociado con REPSOL para ingresar al mercado europeo y Petrobras ha realizado diversas estrategias para penetrar mercados y garantizar su abastecimiento energético.

Fue el caso del gas natural, donde se han producido reformas importantes en la comercialización de sus productos.

En el caso del sector eléctrico en algunos países se ha producido una apertura parcial, eliminando barreras a la entrada a la generación y otras fases de la industria, pero manteniéndose la integración vertical en las empresas estatales.

En el impulso y desarrollo de las energías nuevas no renovables, se han hecho pocos esfuerzos en la región para impulsar su uso y aprovechar la capacidad y disponibilidad de recursos que poseen los distintos países, aunque se intenta formular marcos regulatorios para la protección del ambiente, no existen planes para el desarrollo de estas energías, solo se presentan medidas aisladas y utilizaciones bajo el signo de la descentralización administrativa que se opera en la región.

* Las modalidades de las Reformas

Las reformas han tenido una importante expresión en las nuevas formas que han adoptado los empresarios y en el marco legal creado por los estados nacionales para incentivar la participación privada.

El proyecto CEPAL-OLADE-GTZ, ha estudiado ampliamente las modalidades empresariales que se han desarrollado, en este sentido compartimos su análisis, del cual presentamos a continuación sus principales consideraciones en los diversos sectores energéticos.

En el sector petróleo

En el caso petrolero, en la fase denominada *upstream*, existe propiedad privada exclusiva en Argentina, Bolivia, Perú, y Guatemala, predominio estatal con promoción de la inversión privada en Brasil, Colombia, Chile, Ecuador, Trinidad y Tobago y Venezuela; y propiedad exclusiva estatal sólo en México.

Estos cambios han significado también nuevas modalidades empresariales en el denominado *downstream* en que la participación privada es mayor. Existe propiedad privada exclusiva en Argentina, Bolivia, El Salvador, Haití, Guatemala, Nicaragua y Panamá; predominio privado con participación estatal en Colombia, Ecuador y Perú (pero en el caso peruano con una participación estatal muy limitada, con una refinería muy pequeña en el norte del país); y predominio estatal con participación privada en Brasil, Costa Rica, Chile. Cabe destacar que Chile, sin ser un país productor de petróleo, tiene un predominio estatal con importante participación privada en la distribución de combustibles e inclusive existe un Fondo de Estabilización del Precio del Petróleo donde la refinería estatal juega un papel

muy importante en el control macroeconómico de las fluctuaciones de los precios del petróleo. En Cuba, México y jamaica, existe exclusivamente propiedad estatal.

En el caso del **gas natural**, las reformas se han orientado básicamente a eliminar barreras de entrada. Con ello se persigue el mismo objetivo que en el caso del petróleo, de facilitar la exploración y explotación de nuevos yacimientos. Se ha privatizado un gran mercado maduro como el de Argentina, que es el caso paradigmático en materia de gas natural, y se ha buscado la desintegración de la industria a través de concesiones en cada una de las fases.

Temas sensibles en la regulación del gas, son el acceso libre a las redes, problemas de la integración vertical de la industria, los niveles de rentabilidad, el fomento de la productividad y el traslado de la eficiencia al consumidor.

En este subsector, por ejemplo, pueden apreciarse significativas reformas particulares generando una nueva institucionalidad en cada país.

Estructuras Institucionales y Marcos Regulatorios por Reforma

Funciones Básicas	Bolivia	Colombia	Ecuador	Perú	Venezuela	Brasil
Diseño política sectorial	Viceministro de Finanzas y Desarrollo Económico	Ministerio de Energía y Minas		Ministerio de Energía y Minas	Ministerio de energía y Petróleo	
Supervisión acción regulatoria	Superintendencia de Hidrocarburos	Ministerio de Energía y Minas y CREG		CNE y DGH	Ministerio de energía y Petróleo	
Reglas y normatividad técnica	Superintendencia de Hidrocarburos	CREG		CNE, DGH y PERUPETRO	ENAGAS	
Reglas y normatividad operativa	Superintendencia de Hidrocarburos	CREG		CNE	ENAGAS	
Diseño y aprobación de tarifas	Superintendencia de Hidrocarburos	CREG		CTE	Ministerio de Industria / Ministerio de energía y Petróleo	
Autorización de concesiones	Viceministro de Finanzas y Desarrollo Económico	Ministerio de Energía y Minas		CNE, DGH y PERUPETRO	Ministerio de Industria / Ministerio de energía y Petróleo	
Supervisión de la competencia	YPFB	-		CNE, DGH y PERUPETRO	ENAGAS	
Planeación de la expansión	-	-		-	Ministerio de Industria / Ministerio de energía y Petróleo/PDVSA	
Calidad del servicio	YPFB	CREG		-	ENAGAS	

Fuente: La Integración Energética en el Pacto Andino, Mercados Energéticos, Buenos Aires, 2002.

Significado de acrónimos en el cuadro:

Bolivia: YPFB: Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos;

Colombia: CREG: Comisión Reguladora de Energía y Gas

Perú: CNE: Consejo Nacional de Energía; CTE: Comisión de Tarifas de Energía; DGH: Dirección General de Hidrocarburos

Venezuela: ENAGAS: Ente Nacional del Gas; PDVSA: Petróleos de Venezuela S.A.

La vinculación del sector privado en cada segmento del sector es el siguiente:

Vinculación Capital Privado

Sector	Bolivia	Colombia	Ecuador	Perú	Venezuela	Brasil
Producción	Dos empresas (originadas en la capitalización de YPFB) tienen permisos de exploración y explotación de recursos. Otros privados pueden acceder a áreas de prospección y exploración. Estas dos compañías tienen participación de YPFB (50%) pero el control operativo está en manos de privados.	Algunas áreas y sectores fueron comisionados por contratos de concesión, los plazos de concesión son variables y pueden ser extendidos por acuerdo entre las partes. En otros casos, las compañías trabajan en asociación con ECOPETROL o tercerizadas por ella. La exploración se basa en contratos de riesgo participativo y/o en Joint Ventures con ECOPETROL. Los gastos de exploración y producción son soportados por éstas y luego reembolsados por ECOPETROL.	Los hidrocarburos tanto líquidos como gaseosos son controlados por Petroecuador. Algunas compañías extranjeras comenzaron a operar en 1993 pero las diferentes subsidiarias de la empresa estatal controlan tanto el <i>upstream</i> como el <i>downstream</i> .	La ley permite un rango amplio de participación del sector privado, con mecanismos de ajuste regulados por los balances de oferta y demanda y precios regulados. Los servicios son desarrollados por prestatarios privados (a través de una licencia).	Las actividades de producción del gas asociado están restringidas a PDVSA. Se han licitado permisos de exploración y de explotación a empresas privadas (solas o en participación con PDVSA) para producir gas libre. PDVSA es el comprador de todo el gas producido. Las actividades de compresión, procesamiento y tratamiento del gas pueden ser realizadas por terceros subcontratados por PDVSA o en asociación con ella.	
Transporte	La compañía de transmisión originada en la capitalización de YPFB mantiene un 50% de participación de esta, pero la operatoria y los controles son privados.	La mayoría de los gasoductos pertenecen a empresas privadas sobre bases tipo BOMT Build-Operate-Maintain-Transfer. ECOPETROL mantiene diferentes porcentajes de participaciones "no operativas" sobre los activos. Promigas controla la capacidad de transporte para mover el gas desde boca de pozo hasta las zonas de distribución.		Empresas del sector privado pueden construir, operar y mantener bajo su propiedad sistemas de gasoductos para uso propios y de terceros. El sistema permite el acceso abierto con precios libre (reglados).	El transporte a través de las instalaciones existentes está en manos de PDVSA. Existen diversos proyectos para privatizar estas instalaciones pero falta definición de la modalidad de contratación. Nuevos gasoductos (o expansiones de los existentes) podrían ser construidos y operados por empresas privadas mediante acuerdos de transporte.	
Distribución	Las empresas de distribución son licenciadas por región o ciudad con una concesión para prestar el servicio en forma monopólica por área. Los precios son controlados y en el futuro el servicio de broker y marketers será autorizado de modo que los productores podrán acceder al mercado.	El servicio de distribución es un monopolio regional operado por compañías privadas con plazos a vencer antes del 2014 y tarifas reguladas. El contrato prevé algunos riesgos del distribuidor, pero el training de gas no es parte del acuerdo de concesión. La concesionaria debe operar como empresa de servicio público. Promigas participa en distribución en asociación con empresas privadas.		La distribución de gas es considerado un servicio público, con precios fijados por el acuerdo de concesión. Las distribuidoras son concesiones para prestar el servicio dentro de una determinada región geográfica bajo un esquema monopólico.	Los precios de distribución están fijados por el Estado, con un esquema de regionalización según las condiciones de cada mercado y los desbalances producidos por la disparidad entre oferta y demanda	

Fuente: La Integración Energética en el Pacto Andino, Mercados Energéticos, Buenos Aires, 2002.

En el caso del **sector eléctrico**, el proyecto CEPAL-OLADE-GTZ realizó una clasificación relacionando el tamaño del mercado con los cambios de propiedad que se han producido en algunos países. En el caso de países que realizaron las

reformas más profundas, encontramos una competencia en la generación, o en todo caso, una apertura a nuevos generadores como en el caso de México, donde se ha incorporado a nuevos generadores.

La tendencia mayoritaria ha sido a privatizar la distribución de la electricidad, mientras que el transporte o la transmisión están más concentrados en manos del Estado, ya que en algunas concesiones se consideran la llave del negocio. En el caso de la generación, se han producido privatizaciones en algunos países, pero el proceso ha sido más lento.

Estructuras Institucionales y Marcos Regulatorios por Reformas

Funciones Básicas	Bolivia	Colombia	Ecuador	Perú	Venezuela	Brasil
Diseño política sectorial	Superintendencia de Electricidad	Ministerio de minas y Energía	CONELEC, CONAM, CENACE	CNE	Ministerio de energía y Petróleo	Agencia Nacional del Petróleo
Supervisión acción regulatoria	Superintendencia de Electricidad	Ministerios de Minas y Energía, Hacienda y DNP	CONELEC	CNE	Ministerio de energía y Petróleo	
Reglas y normatividad técnica	Superintendencia de Electricidad	CREG	CONELEC, CENACE	DGE	CNEE	
Reglas y normatividad operativa	Superintendencia de Electricidad y CNDC	CREG, CON	CENACE	DGE	CNG	
Diseño y aprobación de tarifas	Superintendencia de Electricidad	CREG	CONELEC	CTE	CNEE, Ministerio de energía y Petróleo	
Autorización de concesiones	Superintendencia de Electricidad	Ministerios de Minas y Energía, Hacienda y DNP	COSMOSEL	DGE	Ministerio de energía y Petróleo	
Supervisión de la competencia	Superintendencia de Electricidad	SSPD	-	DGE	CNEE	
Planeación de la expansión	-	UPME con participación de agentes	CONELC CONELC	CNE	CNEE-CNG	
Calidad de servicio	Superintendencia de Electricidad	CREG	CONELEC	CNE	CNEE	
Elección comisionados nacionales	CNDC: por un representante del Ejecutivo, G, T, D y consumidores	CREG: por el Ejecutivo	CONELEC: por el ejecutivo, militares y empleados	CTE: por el gobierno, los agentes y concesionarios	-	

Fuente: La Integración Energética en el Pacto Andino, Mercados Energéticos, Buenos Aires, 2002.

Significado de acrónimos en el cuadro:

Bolivia: CNDC: Comité Nacional de Despacho de Carga

Colombia: CREG: Comisión Reguladora de Energía y Gas; CON: Consejo Nacional de Operación; DNP: Departamento Nacional de Planeación; SSPD: Superintendencia de Serv. Públicos Domiciliarios.

Ecuador: CONELEC: Consejo Nacional de Electricidad; CENCE: Centro Nacional de Control de Energía.

Perú: CNE: Consejo Nacional de Energía; CTE: Comisión de Tarifas de Energía; DGH: Dirección General de Electricidad.

Venezuela: Comisión Nacional de Energía Eléctrica ; CNG: Centro Nacional de Gestión.

Si bien cada caso es distinto, y cada país requirió de un análisis particularizado de sus circunstancias, el modelo y los principios que motivaron los cambios en la mayoría de los países fueron similares. Las reformas propiciaron un redimensionamiento del rol del Estado, permitiendo una mayor participación del sector privado y asumiendo el Estado un papel más regulador que de empresario.

En cuanto a la operatividad y la estructura del mercado, cuatro países que reformaron sus sistemas adoptaron alguna modalidad de “bolsa de energía” de participación obligatoria con variantes entre sí, pero que en términos generales corresponden a modelos generalizadamente aceptados: el modelo chileno o el inglés. Las motivación central: introducir competencia en el mercado, mejorar la infraestructura deficiente incapaz de enfrentar los crecimientos de la demanda y atraer inversión extranjera que permitiera mejorar la capacidad instalada dada la carencia de recursos para promover inversiones y ampliar capacidades (ver cuadro siguiente).

Despachos de Energía Eléctrica

Características	Bolivia	Colombia	Ecuador	Perú
Tipos de despacho	Centralizado	Centralizado	Centralizado	Descentralizado (varios despachos con sistemas centralizados)
Operador del sistema	El CNDC (Centro Nacional de Despacho de Cargas) es el coordinador y programador del despacho.	El CBD (Centro Nacional de Despacho), propiedad de ISA, la mayor transportista del país, es el coordinador programador del despacho.	El CENACE (Centro Nacional de Control de Energía), es el coordinador y programador del despacho.	Cada sistema tiene un comité operativo (COES) integrado por los generadores y transportadores. Los comités son operados por los dueños de la transmisión.
Participación mercado	Restringida (limitada a los Generadores)	Obligatoria	Obligatoria	Restringida (limitada a Generadores)
Tipo de ofertas	Volumen y costos	Volumen y precios	Volumen y costos	Volumen y costos
Mercados	2 mercados: uno desregulado para transacciones entre generadores y grandes consumidores y otro regulado para transacciones entre generadores y distribuidores.	Mercados de contratos y mercado spot, desregulados.	Mercados de contratos y mercado spot, desregulados.	2 mercados: uno desregulado para transacciones entre generadores y grandes consumidores y otro regulado para transacciones entre distribuidores y generadores.
Precios	Ex ante, precios horarios, despacho por mérito económico y remuneración por costo marginal de corto plazo en nodo respectivo.	Ex ante, precios horarios, despacho por mérito económico ignorando las limitaciones en la capacidad de la red de transporte. La remuneración corresponde al precio del mercado spot que surge de la subasta diaria y que debería ser equivalente al costo marginal de corto plazo.	Ex post, precio horarios, despacho por mérito económico para sistema sin restricciones y remuneración por costo marginal de corto plazo en nodo respectivo.	Para los contratos entre Gen. y Dis., Ex ante, precios horarios, despacho por mérito económico y remuneración como promedio ponderado del costo marginal de corto plazo en nodo basado en proyecciones de demanda para los prox. 48 meses. En el mercado spot (sólo para Gen.); precios horarios, despacho por mérito basado en costos.
Cargo por capacidad	Si, costo anual de la unidad más barata para cubrir el crecimiento anual de la demanda de potencia.	Si, \$5.25 Kw/h por turbina ciclo combinado más eficiente.	Si, costo anual de la unidad más barata para cubrir el crecimiento anual e la demanda.	Si, costo anual de la unidad más barata para cubrir la energía en los horarios pico anuales de demanda.
Despacho integrado	Si.	No, el despacho ignora las limitaciones en la capacidad de la red de transporte. Existe un mercado de compensación por restricciones.	Si	Si

Fuente: La Integración Energética en el Pacto Andino, Mercados Energéticos, Buenos Aires, 2002.

Colombia, por ejemplo, adoptó un esquema similar al inglés, es decir de despacho por mérito basado en subastas centralizadas sobre ofertas de precios y cantidades, permitiendo también los contratos bilaterales. En cambio Perú, Ecuador y Bolivia, el sistema se basa la determinación del costo marginal de la energía evaluando los costos de producción regulados y a partir de ellos determina el precio marginal.

Finalmente cabe destacar que en tanto los participantes del mercado por lo general se encuentran dispersos geográficamente, la mayoría de los países han adoptado la desintegración vertical de las empresas para garantizar la competencia en los mercados mayoristas. El siguiente cuadro muestra la relación del sector privado en países donde su participación es alta:

Vinculación de Capital Privado

Sectores	Bolivia	Colombia	Perú
Generación	Se avanzó significativamente en la privatización de todos los activos. No obstante, el período de exclusividad otorgado a los nuevos agentes entre 1994 y 1999 hizo que el número de participantes fuera reducido. A partir de 2000 se abrió el mercado a otros participantes, lo cual generó inversiones privadas en instalación, ampliación y expansión de capacidad.	Mientras que en 1994 el 98,1% de la generación era del Estado y sólo el 1,9% privada, en el 2000 la participación estatal se había reducido a 41,5% mientras que la privada había aumentado a 58,5%. De las empresas del Gobierno Nacional, aun falta por privatizar 3670 MW (isagen, Urrá, y Coreica). Hubo una importante incorporación de proveedores privados térmicos en los últimos 5 años.	Del proceso de desintegración de Electrolima y Electroperú, surgieron varias compañías de generación, en las cuales el Estado sigue teniendo una participación accionaria alta. De Electrolima se creó Edegel, la cual se vendió en un 60% a inversionistas privados. Los proyectos hídricos más importantes, Mantaro y Restitución, siguen perteneciendo a Electroperú del cual el Estado y los trabajadores son los principales accionistas.
Transmisión	Se privatizó en su totalidad. El transporte es pasivo y no tiene responsabilidad sobre la expansión. Las acciones pertenecen en su gran mayoría a inversionistas extranjeros.	Si bien se han vendido las acciones de ISA y Transelca al público, El Estado sigue siendo el mayor propietario de la red, manteniendo más del 70%. Existen 12 agentes transportadores (públicos y privados)	No existen planes para privatizar las principales empresas de transmisión. Etecen y Etesur, que surgieron después de desintegrar Electrolima y Electroperú. Aún así, la expansión y las nuevas líneas son construidas y operadas por privados a través de concesiones con licitación pública.
Distribución	Se privatizó en su totalidad. Existen varias empresas distribuidoras cuyas acciones pertenecen tanto a inversionistas extranjeros como domésticos.	Es el sector en el que menos se ha avanzado. Si bien en 1998 se privatizaron las 8 electrificadoras de la Costa Atlántica, aún falta privatizar 13 distribuidoras del Estado (aprox. 20%)	La distribución fue el sector en la que la privatización avanzó más. Las empresas Edelnor y Luz del Sur, que surgieron de la desintegración de Electrolima, cuentan con 60% de capital privado. También se han privatizado algunas empresas de distribución regionales.

Fuente: La Integración Energética en el Pacto Andino, Mercados Energéticos, Buenos Aires, 2002.

► El impacto de las Reformas y Regulaciones en la Integración Energética Latinoamericana

Todas las medidas que han sido adoptadas por los diferentes países de la región, no forman parte de una estrategia común que permita racionalizar su aplicación y privilegiar las ventajas que cada nación tiene en el sector energético por lo que el proceso de integración energética no marcha a un mismo ritmo; sin embargo, todo lo que se hace forma parte del entorno en el cual se puede avanzar. Mercados más integrados como el MERCOSUR y el Centro Americano, han derivado ventajas más significativas, las acciones bilaterales de Venezuela con Colombia, Brasil y Argentina también constituyen pasos para la integración.

Lamentablemente, las diferentes estrategias que aplican los países de América Latina y el Caribe dejan un amplio margen para considerar los efectos sociales, el financiamiento y la inversión, a fin de garantizar el suministro energético y dar una mejor respuesta a la necesidad de un desarrollo sostenible y preservador del ambiente.

El proceso de reformas en el sector energético ha influido en la mejora de los indicadores financieros y de la eficiencia operativa del sector, motivadas especialmente por el aumento de las tarifas y los precios y por el saneamiento financiero de las empresas públicas. Las privatizaciones y la total apertura de los mercados han facilitado la obtención de financiamiento para la expansión del sector.

Las reformas han sufrido algunas desviaciones en su curso de acción, generando a veces, estructuras inadecuadas de generación de energía desde el punto de vista económico y ecológico y que originan efectos sociales negativos.

Tales circunstancias han hecho que el balance de quienes han sido los beneficiarios de los bajos precios, es un tema polémico pero en realidad quienes se han beneficiado son las grandes empresas y los usuarios residenciados son los que están sosteniendo las tasas de rentabilidad del negocio.

Es importante destacar, que la necesidad que tiene el sector energético de América Latina y el Caribe de modernizarse, no puede verse sólo, como la privatización, ella es sólo un instrumento siendo tal vez lo más importante la configuración de los mercados energéticos y entendiendo que la modernización, esta indisolublemente vinculada a la integración, implica nuevos sectores empresariales, cambios en la organización y en las modalidades, funcionamiento y coordinación de los mercados.

Los impactos que las acciones de los diversos países han producido sobre sus sectores energéticos en el ámbito regional, permiten formular las bases para una agenda con miras a acelerar el proceso de integración energética de la región, que debe al menos, tomar en cuenta los siguientes temas:

- Los patrones de crecimiento de la oferta energética regional, impulsadas por los diferentes niveles del crecimiento económico.
- La competitividad de los mercados energéticos y la ampliación de los mercados disponibles.
- El uso eficiente de la energía, no solamente desde el punto de vista de la fuente, sino utilizando productos ahorradores de energía.
- EL aprovechamiento de las diferentes potencialidades nacionales, para el uso de las energías renovables.
- La precisión del papel del Estado como ente regulador del impulso al proceso democratizador para el uso de las fuentes energéticas.

- Las nuevas modalidades empresariales del sector, tanto público como privado y las relaciones entre ellos.

Todos estos temas deben estar conectados con el ejercicio democrático cada vez más participativo, que estimule la actividad social, el desarrollo sustentable y la preservación del medio ambiente.

► Bibliografía Capítulo III

Timberguer Jeam.

International Economía Integration. Ámsterdam, Elsevier, 1954.

Zanoni José Rafael.

El Mercado Petrolero Mundial. Edit. FACES/UCV, Caracas, 2002.

REVISTAS:

OLADE.

Varios números 1998 – 2004. Revista Energía.

SELA.

Revista Capítulo. Colección 1998 – 2003.

INFORMES:

Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Integración Energética en el MERCOSUR Ampliado. Washington, 2001.

Butrón, César.

Integración Regional e Integración Física en la Comunidad Andina y Sudamérica, Ministerio de Energía y Minas del Perú, septiembre 2003.

Internacional Energy Agency (AIE).

World energy investment Outlook, 2003. Resumen (en español).

IIRSA (Iniciativa para la Integración de la Infraestructura Regional Suramericana). *Condiciones básicas para el desarrollo de un mercado energético regional integrado.* Junio, 2002

Mercados Energéticos

La Integración Energética en el Pacto Andino. Buenos Aires, 2002.

OLADE / CEPAL /GTZ.

Fuentes renovables de energía en América Latina y el Caribe. Situación y propuestas de políticas. Mayo, 2004

OLADE/ Comisión Europea. *Manejo de la demanda y uso eficiente de la energía eléctrica.* PIER, fase III, diciembre 2000.

SELA.

Materiales de la XXIX. – Reunión ordinaria del SELA dedicada a la inversión y al financiamiento. Caracas, 2003.

Mario A. Winberg.

Integración Energética en el Cono Sur. Trabajo presentado al BID. 1996.

ARTÍCULOS

BID

El financiamiento en la estrategia energética. Octubre de 2004.

OLADE

Integración Energética en América Latina y el Caribe. Tema Focal XXVI Reunión de Ministros de OLADE. Quito, Ecuador, junio 1995.

CONFERENCIAS

- **Sanz Ramón:** *La Integración del Sector Energético de América del Sur, Mercados Energéticos, 2da Conferencia Hemisférica de Reguladores de Energía, Miami, 7 de marzo de 2002.*
- *Quinta Conferencia Interparlamentaria de Minería y Energía para América Latina. Seminario 2001.*
- **De La Fuente, Hugo Edgar.** *Pacto andino, presente y futuro inmediato. Curso ARIAE de Regulación Energética, Segunda Edición. Noviembre 2004, Santa Cruz-Bolivia.*
- **Rudnick Hugo.** *Interconexión e integración eléctrica: desafíos regulatorios. I Conferencia interparlamentaria de energía, noviembre, 2001.*

IV.- Políticas Energéticas para el Desarrollo Sustentable

► La Política Energética: Objetivos y Lineamientos

La interrelación entre la energía y la dimensión económica del desarrollo sustentable se sitúa en varios planos.

En el plano político, el sector energético es objeto de muchas preocupaciones con respecto a situaciones de dependencia y desequilibrio de poderes; estas situaciones pueden surgir entre países, exportadores o importadores; entre grupos económicos abastecedores y clientes; entre reguladores y regulados; entre Estados y empresas importantes en el marco de la globalización.

En el plano macroeconómico, el sector tiene fuertes impactos sobre la balanza internacional y los ingresos fiscales y también sobre los gastos e inversiones públicas. Dichos ingresos fiscales, en el caso de los países exportadores de energía, constituyen un instrumento clave para el desarrollo de políticas económicas que garanticen el bienestar y el crecimiento económico. Son instrumentos claves para producir transformaciones que produzcan crecimiento, generación de empleo y equidad social.

A nivel sectorial, el desempeño del sector energético es crucial en la economía, sobre todo por que genera los insumos básicos para el funcionamiento del aparato productivo; por ello el sector tiene que ser viable y cumplir sus funciones principales y contar con un financiamiento satisfactorio; debe así mismo alcanzar un funcionamiento que permita que los procesos de producción, distribución y consumo y la asignación de los recursos financieros sean óptimos.

La energía es un factor de producción y un insumo en casi todas las actividades económicas; esto hace que la productividad energética se convierta en un objetivo económico fundamental para lo cual es clave el uso racional de este insumo en los diferentes sectores de consumo y su eficiencia en todos los procesos de producción.

La política energética debe tomar en consideración todas estas interrelaciones y para ello debe utilizar la planificación energética formulándola de manera integrada, flexible y factible, orientada a objetivos explícitos respecto al desarrollo sustentable, de manera que puedan ser verificables por medio de indicadores cuantitativos y basados en una prospectiva del comportamiento probable del sector.

Para garantizar estos fines, los Estados deberían fomentar el diseño de un sistema de indicadores para medir la situación social y ambiental del desarrollo que faciliten la participación de investigadores, científicos y el público en general para estudiar sus efectos y su importante interrelación. Los organismos del sector energético deben contribuir a la disponibilidad de esta información a fin de auspiciar el conocimiento público de los indicadores del desarrollo.

*** Objetivos de la Política Energética**

Anteponer el desarrollo sustentable como objetivo superior para la política energética implica ampliar el espectro de los objetivos del sector. La energía es uno de los determinantes para la resolución de los grandes problemas actuales de pobreza, falta de equidad y otros asuntos vitales para el equilibrio social y económico.

Preocupa enormemente que en la actualidad los esfuerzos dedicados a reorientar la política energética en el largo plazo, en el sentido de la sustentabilidad, han sido desplazados y condicionados por la reestructuración del sector energético con objetivos de competitividad, aspectos que pueden visualizarse como una limitación para la sustentabilidad; esta fase de transición y de implementación de las reformas está todavía en pleno desarrollo. En ese sentido, significa un doble desafío para los países de América Latina y el Caribe realizar adecuadamente las reformas y favorecer los objetivos de largo plazo, especialmente aquellos que se vinculan al desarrollo sustentable y el surgimiento de la nueva economía.

Concebida la política energética como la elaboración de un conjunto de estrategias que contribuyen a la creación de un mundo sustentable, sus objetivos abarcarán los diversos campos de la actividad política, económica y social.

Para indicar este panorama de objetivos y de acciones presentamos el siguiente cuadro:

**Objetivos e instrumentos de la política energética
para un desarrollo sustentable**

DESCRIPCION	OBJETIVOS	ACCIONES/INSTRUMENTOS
Política	Sostenimiento de espacio de maniobra para política. Mantenimiento de peso internacional Desconcentración de Poder político-económico Seguridad de instalaciones ante conflictos Seguridad de abastecimiento interno Suficiente grado de autarquía	Coordinar políticas de apertura en la región Participar en organizaciones y foros Conformar coaliciones internacionales Separar funciones de soberanía y empresariales Reforzar poderes e independencia de reguladores Asegurar control democrático de funciones reguladoras Consultar con autoridades de la defensa y de la seguridad interna Diversificar fuentes energéticas y países de origen Concluir contratos a largo plazo

DESCRIPCION	OBJETIVOS	ACCIONES/INSTRUMENTOS
Económica	<p>Reducida cuota energética en importaciones</p> <p>Menor peso de ingresos variables en la balanza de pagos y en el presupuesto estatal</p> <p>Flujo estable de ingresos por exportaciones</p> <p>Flujo estable de ingresos fiscales</p> <p>Captación de rentas energéticas</p> <p>Inversión de rentas en otras formas de capital</p> <p>Reducida intensidad energética</p> <p>Uso racional de energía en sectores productivos y en el transporte</p> <p>Eficiencia energética en los procesos</p> <p>Eficiencia productiva en el sector</p> <p>Financiamiento suficiente del sector</p> <p>Mayor calidad del suministro energético</p> <p>Confiabilidad del abastecimiento energético</p> <p>Reducidos costos del suministro energético</p> <p>Mayor valor agregado en las cadenas energéticas y relacionadas</p> <p>Diversificación del balance energético</p> <p>Abastecimiento suficiente</p> <p>Acceso a energéticos eficientes y apropiados</p> <p>Cobertura de las necesidades básicas</p> <p>Alta cobertura eléctrica</p>	<p>Almacenar energéticos para interrupciones cortas</p> <p>Fomentar desarrollos de fuentes nacionales</p> <p>Llevar adelante la integración energética regional</p> <p>Diversificar la exportación</p> <p>Crear y administrar fondos de estabilización de ingresos</p> <p>Limitar riesgos con operaciones en el mercado de futuros</p> <p>Aplicar instrumentos de la captación de rentas con el fin de incentivar en lugar de fiscalizar</p> <p>Reestructurar el presupuesto estatal con orientación a inversión en capital humano</p> <p>Fomentar el uso racional de energía (gama de instrumentos)</p> <p>Asegurar la orientación de precios a costos</p> <p>Estructurar y regular la tarificación con incentivos para el ahorro energético</p> <p>Limitar asentamientos de industrias con elevada intensidad energética</p> <p>Implantar el tema del uso racional de energía en la política urbana</p> <p>Considerar el uso racional de energía en el ordenamiento espacial y la planificación del transporte</p> <p>Considerar el uso racional de energía en el reglamento del tránsito</p> <p>Crear y vigilar competencias en mercados autorregulados</p> <p>Asegurar funcionamiento de regulación en mercados regulados</p> <p>Regular prudentemente la rentabilidad de las empresas reguladas</p> <p>Considerar la competitividad de los usuarios de servicios regulados</p> <p>Permitir un autofinanciamiento suficiente en la regulación de precios</p> <p>Dinamizar la interacción con actores de los mercados financieros internos</p>
Social	Abastecimiento de servicios sociales	<p>Asegurar el acceso a mercados internacionales de capitales</p> <p>Aprovechar las ventajas de la organización privada</p> <p>Apoyar el control de pérdidas técnicas y no técnicas</p> <p>Regular la calidad de servicios y productos energéticos</p> <p>Asegurar capacidad de reservas en la regulación</p> <p>Fomentar el desarrollo interno y la transferencia de tecnologías</p> <p>Asegurar la transferencia tecnológica en el reglamento de la inversión externa</p>

DESCRIPCION	OBJETIVOS	ACCIONES/INSTRUMENTOS
... Social		<p>Fomentar el entorno empresarial del sector (servicios para el sector)</p> <p>Fomentar la transformación de productos energéticos en el país</p> <p>Fomentar la producción y adquisición de equipamiento eficiente</p> <p>Fomentar el uso y la aplicación de energía y tecnologías apropiadas</p> <p>Fomentar diversificación de la oferta en el ámbito urbano</p> <p>Fomentar infraestructura básica para un acceso extendido en el ámbito rural</p> <p>Crear mercados energéticos en el ámbito rural</p> <p>Reforestar y fomentar plantaciones energéticas</p> <p>Asegurar derechos de propiedad y regular el acceso a la leña.</p> <p>Permitir discriminación de precios para fomentar el desarrollo de mercados</p> <p>Estructurar tarifas permitiendo subsidios direccionados y transparentes</p>
Ambiental/ Recursos	<p>Pureza atmosférica</p> <p>Conservación de suelos</p> <p>Manejo sostenible de la leña</p> <p>Preservación de aguas</p> <p>Manejo eco-compatible de las cuencas hidráulicas</p> <p>Perfiles sostenibles de explotación de recursos fósiles</p> <p>Mayor alcance de los recursos fósiles</p> <p>Mayor uso de recursos renovables</p>	<p>Internalizar efectos externos en los precios energéticos</p> <p>Fomentar la penetración de energías limpias</p> <p>Asegurar la evaluación de impactos ambientales de proyectos</p> <p>Crear términos de referencia para las actividades del sector y asegurar su cumplimiento</p> <p>Definir perfiles de explotación de energéticos fósiles y controlar su cumplimiento</p> <p>Definir normas, estándares, topes de emisión etc; en los sectores de consumo</p> <p>Crear y operar mecanismos efectivos y prácticos de control de cumplimiento</p> <p>Crear sistemas de contingencia para todas las instalaciones</p> <p>Fomentar desarrollo de tecnologías apropiadas de mitigación de emisiones</p> <p>Crear un marco legal y reglas equitativas para energías renovables</p>

Fuente OLADE proyectos sobre energía y desarrollo sustentable 1997

Planteadas así las cosas, la política energética adquiere un carácter multidimensional, lo que la hace conflictiva en su aplicación, requiriendo de una implementación compleja que le permita que el alcance de unos objetivos no dificulte la consecución de otros.

Otro problema clave es como avanzar; lo recomendable es hacerlo por paso revisando las políticas anteriores y eliminando los “incentivos perversos”; luego habría que determinar los impedimentos y finalmente habría que identificar las posibilidades de introducir “incentivos sanos”.

Todo esto implica que el enfoque político de los asuntos energéticos debe insertarse en un contexto más general. Muchos problemas de sustentabilidad derivados del sector energético están fuertemente interrelacionados con otros sectores de la actividad económica. Por ello, se necesita un enfoque integral que va mucho mas allá de la política sectorial energética abarcando toda la política macroeconómica, industrial, de infraestructura social y medio ambiental.

Como es necesario tomar en cuenta las acciones de muchos actores y una gama de instrumentos, el enfoque de la política energética debe ser sistémico. Este enfoque debe basarse en el reconocimiento y la fundamentación del desarrollo, y en la participación de actores de varios niveles, local, nacional, inter o supra nacionales, o de índole privado y publico.

Para lograr estos objetivos el Estado no solo puede confiar en la fuerzas del mercado si no que debe atender a la eficiencia y actuar con iniciativa propia en algunos casos, organizando mercados donde no los haya y controlando las imperfecciones que se presenten.

Instrumentar las políticas energéticas requiere un enfoque sistémico y esfuerzos de todos los participantes que son sujetos y objetos del desarrollo sustentable, como son los poderes del Estado, a los distintos niveles, representantes de los empresarios, trabajadores y de la sociedad civil; forjándolo

de esta manera, el desarrollo sustentable se convierte en una responsabilidad compartida.

Esta situación obliga a una redefinición del trabajo y de roles entre el sector público y privado, así como de los instrumentos a utilizar dependiendo todo esto de las condiciones propias de cada país.

*** Lineamientos de la Política Energética**

Podemos destacar los siguientes lineamientos prioritarios de la política energética:

- El uso racional de la energía (eficiencia energética)
- El uso pleno de las nuevas tecnología para el aprovechamiento óptimo de los combustibles (ahorro energético)
- El uso de los recurso energéticos renovables para garantizar la preservación del medio ambiente
- La integración regional y la participación en el mercado mundial.

Todos estos elementos deben combinarse para dar como resultado una política energética global, racional, eficiente y ahorradora de recursos al servicio del desarrollo económico sustentable.

*** Uso racional de la energía**

El uso racional de la energía contribuye a mejorar la situación respecto a todos los sectores de la economía: aumenta la productividad, reduce la expansión del riesgo de racionamiento o de aumento de costos energéticos, incrementa la eficiencia energética, mitiga la contaminación, permite conservar los recursos naturales no renovables y contribuye a reducir el gasto de los hogares.

En los países industrializados cada día crece el reconocimiento de que la mejor y más económica oportunidad para el desarrollo energético sostenible está estrechamente ligado a la mejora del rendimiento del producto terminado, al proveer éste los mismos servicios energéticos con un menor insumo de energía o lograr mayor rendimiento con el mismo nivel de insumo.

Hay dos tipos de energía de rendimiento energético:

- Producto terminado con mayor eficiencia energética de las instalaciones por medio de mejoras en el mantenimiento o reemplazo de algunos componentes.
- Un uso energético más eficiente de nuevas instalaciones, equipos, etc., logrado mediante la introducción sistemática de sistemas y tecnologías energéticas más eficientes cuando se aumenta o se expande el capital.

El consumo específico de energía generalmente puede reducirse de un 20 a 50% en el caso de mejorar el rendimiento de las instalaciones energéticas *existentes* y de un 50 a 90% en el caso de *nuevas* instalaciones (en relación a los niveles de consumo de los equipos disponibles en los países industrializados). Se pueden lograr estas reducciones utilizando las tecnologías disponibles que ofrecen un mayor rendimiento, lo cual es generalmente más barato que ampliar la oferta.

En los países en desarrollo el potencial para reducir la demanda es aún mayor. El potencial para continuar mejorando el rendimiento aumenta con la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías, ya que el rendimiento de las actuales tecnologías está lejos de alcanzar sus límites físicos.

► **Uso pleno de las nuevas tecnologías para el aprovechamiento óptimo de los combustibles**

La energía es el elemento vital de las naciones modernas y el pilar de las condiciones de vida elevadas, economías complejas y seguridad nacional. El proceso de integración en América Latina y el Caribe debe mirar hacia las tecnologías de la "próxima generación", como el hidrógeno y la nanotecnología, para hacer frente a los desafíos crecientes de proveer energía limpia, abundante, confiable y costeable a todas las personas. El ahorro de energía mediante la utilización de nuevas tecnologías aumenta su eficiencia y la vida útil de los motores, disminuyendo el gasto energético y facilitando el crecimiento económico mediante la disminución del coeficiente energético (la relación entre la energía y el PIB).

El decreciente uso de materias primas en la manufactura de productos o servicios reducirá el consumo energético. Reducir los insumos de materiales en la producción puede lograrse mediante un uso más eficiente de los materiales y cerrando la cadena de materiales (reciclando los residuos y desechos, devolviéndolos nuevamente al proceso de producción). Un buen cuidado en el hogar, un diseño del producto que tenga en cuenta un alto rendimiento de los materiales, la sustitución de materiales o el uso de materiales de mejores propiedades, el reciclado de productos y materiales, y la reducción del insumo de materias primas, todas estas medidas provocan un uso más eficiente de la materia prima. Además, deberían reducirse las prácticas que promueven el uso de materiales no recuperables. Reducir la intensidad de los materiales también tendrá efecto sobre otros componentes de la cadena de materia prima (por ejemplo,

ahorro energético en el transporte así como una reducción en la demanda de materia prima para el abastecimiento del transporte). Con el tiempo, tales acciones reducirán la demanda de materia prima por parte de la sociedad, lo que llevará a un cambio estructural de la economía que producirá menor cantidad de servicios de alto consumo energético y de materias primas.

Reciclar el material también reduce el consumo energético de las industrias de materiales con alto consumo energético. El aluminio procedente de desechos reduce los insumos energéticos específicos de 90 a 95%; para el hierro y el acero, la reducción es de 60-70%; y para el papel, 30-55%. Se pueden obtener grandes reducciones en el consumo energético usando las tecnologías más eficientes disponibles, lo que es más barato que aumentar el suministro.

La producción de materiales básicos es lo que consume mayor cantidad de energía, por lo que deben hacerse esfuerzos por usar estos materiales de forma eficiente. Usando las tecnologías más eficientes se pueden tener grandes reducciones en el consumo energético lo que es más barato que aumentar el suministro. La producción de materiales básicos es lo que consume mayor cantidad de energía, por lo que hay que intensificar el uso de estos materiales en forma eficiente y usando tecnología que permitan su reciclaje.

La utilización de nuevas tecnologías y el consecuente uso energético produce importantes impactos micro y macroeconómicos. Los impactos microeconómicos se reflejan en los diversos sectores de la economía:

La industria: Existe un potencial significativo para mejorar el rendimiento energético de todas las industrias, pero sobre todo, el de cinco industrias de

alto consumo energético: la siderúrgica, los productos químicos, las refinerías de petróleo, la pulpa y el papel, y el cemento, que representan aproximadamente el 45% de todo el consumo energético industrial. En estas industrias, la energía suele representar una proporción muy alta de los costos de producción. La introducción de tecnología avanzada en estas industrias generalmente conduce a grandes beneficios en el rendimiento energético. Estas oportunidades son de especial importancia para los países en desarrollo donde las actividades relacionadas con la construcción de infraestructuras dan lugar a un rápido crecimiento de la demanda de materia prima.

Edificios comerciales y residenciales: El sector de la construcción incluye una gran variedad de aplicaciones energéticas específicas, tales como cocina, calefacción y refrigeración, iluminación, refrigeración y congelación de alimentos, equipos de oficina y calentamiento de agua.

Los estudios demuestran un ahorro potencial en el consumo energético del 30 al 50% en edificios residenciales de varios países industrializados. En los edificios comerciales, los estimados varían de 25 a 55% para los países industrializados, hasta 50 a 60% para los países con economías en transición o países en desarrollo. Una gran cantidad de pruebas han demostrado que es factible una mayor reducción del consumo energético al combinar con éxito las tecnologías disponibles actualmente en la construcción de nuevos edificios. Con el aumento de la población y el incremento de comodidades que requieren más electricidad, crece en el mundo el consumo de energía para edificios. Por ejemplo, la iluminación de estado sólido que usa diodos emisores de luz (LED) semiconductores es una innovación tecnológica revolucionaria que promete

cambiar la manera en que iluminamos nuestros hogares y negocios. Aunque las bombillas fluorescentes modernas con reactancia electrónica son mucho más eficientes que las bombillas incandescentes, siguen siendo nódulos de vidrio llenos de gas, no muy diferentes de los tubos de vacío de la última generación de artículos electrónicos. El LED es respecto a las lámparas fluorescentes lo que fueron los transistores respecto a los tubos de vacío o lo que fue el automóvil con respecto al transporte tirado por caballos.

Transporte: El consumo de energía en el transporte se puede reducir: 1) mejorando el rendimiento de la tecnología del transporte (mejorando la economía de los combustibles automovilísticos); 2) cambiando a modos de transporte de menor consumo energético con servicios de transporte iguales o parecidos (sustituyendo los vehículos particulares por el transporte colectivo); 3) cambiando la mezcla de combustibles utilizados en el sistema de transporte; y, 4) mejorando la calidad de la infraestructura del transporte (carreteras, vías ferroviarias, etc.). El consumo energético puede reducirse significativamente cambiando hacia modos de transporte con menor consumo energético, ya que existen grandes variaciones en la intensidad de los diferentes sistemas. Cambiar del automóvil particular al autobús colectivo puede producir una caída relativamente grande del consumo energético. Puede lograrse con una infraestructura de transporte mejorada aumentando la disponibilidad y el acceso y/o reduciendo la demanda. Los planificadores empiezan a examinar métodos para reducir la demanda de automóviles y para optimizar el uso de las infraestructuras existentes. Las políticas que promueven el uso de los sistemas

de transporte públicos en zonas muy pobladas como Singapur, Curitiba y Macao muestran una reducción en la demanda total de energía. El ejemplo de Curitiba demuestra que la planificación de las vías de comunicación es un instrumento importante para promover el uso del transporte colectivo.

La agricultura: El consumo de energía se divide en uso directo (combustible para el tractor, energía para regadío, para el secado de la cosecha, etc.) y uso indirecto (fertilizantes y pesticidas). Se estima que sólo el 35% del total de la energía comercial que se utiliza en la producción de alimentos en los Estados Unidos se consume en la granja. El resto se utiliza en el procesamiento, empacado, almacenamiento, transporte y preparación de alimentos.

Se puede obtener un ahorro energético a través de cambios en el uso y diseño de los tractores, reducción en el cultivo y mejoras en el regadío, el secado, la producción ganadera, la horticultura y el reciclado de nutrientes. Las fuentes de energía renovables también pueden contribuir al ahorro de la energía fósil utilizada en la agricultura. Por ejemplo, la energía solar y eólica, la energía de los residuos de biomasa o productos de cultivo energético para la producción de calor y electricidad, el viento como fuente energética directa para el regadío y la energía solar como fuente directa para el secado.

Desde el punto de vista macroeconómico el impacto se refleja en la relación existente entre la cantidad de energía necesaria para producir los bienes y servicios y el total del PIB. Si hay cambios en la intensidad energética debido a mejoras en el uso, procesos o cambios en los productos o cambios en las aportaciones de los diferentes sectores del PIB como producto de consumir menos

energías para producir los bienes y servicios, la relación energía/PIB expresa un ahorro de insumo energético.

Hay tres factores que contribuyen a las caídas observadas en la intensidad energética de la mayoría de las economías. El primer factor es un mejor rendimiento en la producción de conductores energéticos (mayor número de kilovatios hora de electricidad -kWh_e- generados por tonelada de carbón quemado). El segundo factor, es la mejora del rendimiento energético de las tecnologías de uso final, energía necesaria para llevar a cabo un servicio energético más eficiente (por ejemplo, kWh_e por tonelada de aluminio han disminuido en los últimos años). El tercer factor, tiene que ver con cambios estructurales en el uso de materiales de alto consumo energético mediante los cuales las economías consumen menor cantidad de materiales a mayor nivel de actividad económica, lo que conduce a economías de menor consumo energético total. Esto se produce cuando las preferencias del consumidor cambian hacia productos de mayor valor, con menor consumo de materia prima y la producción cambia a mejores materiales (reemplazando el acero convencional con aceros modernos de alta resistencia en la construcción). También ha habido bajas en la intensidad energética como resultado del cambio de producción de bienes a producción de servicios.

Mejorar el nivel de vida será posible, cambiando a conductores energéticos de alta calidad y explotando mecanismos efectivos en relación al costo y eficiencia del producto terminado, sin por ello, aumentar demasiado el actual nivel de consumo de energía per cápita. Por ejemplo, para que los países en desarrollo logren tener un nivel de vida similar al existente en Europa occidental a mediados

de los años setenta, los requerimientos de energía podrían ser equivalentes a 1 kW/cápita, o sea, sólo un 20% más que las necesidades energéticas de estos países en 1986, siempre y cuando se utilicen las tecnologías más avanzadas y de alto rendimiento energético.

Otras repercusiones de gran importancia se aprecian en que al mejorar el rendimiento energético del producto terminado se reduce el calentamiento mundial, la contaminación del aire (la lluvia ácida, la bruma de los ambientes urbanos e industrializados), la producción de desechos (cenizas y escoria) y la contaminación hídrica y térmica. Mejorar el rendimiento energético del producto final es una "fuente" barata de energía y, en muchos casos, es mucho más barata que nuevos suplidores. Otros beneficios económicos resultan de los reducidos costos de transformación y generación de energía, la reducción en las importaciones de petróleo y el aumento de la seguridad energética. Los desarrollos tecnológicos, ni han alcanzado su límite en la provisión de continuas mejoras en el rendimiento energético, ni lo harán en el futuro inmediato. Existe un gran potencial para el ahorro energético en los sectores de la construcción, el transporte y la industria.

La posibilidad de mejorar el rendimiento energético es mayor mediante nuevas inversiones que con la recapacitación de la maquinaria existente. Estas posibilidades son particularmente interesantes para los países en desarrollo donde todavía han de hacerse gran parte de la inversión en la infraestructura y maquinaria necesarias para el crecimiento económico.

* **Uso de los recursos energéticos renovables**

Las ofertas energéticas que aumentan el rendimiento (el rendimiento energético que convierte en conductores a las fuentes primarias de energía) y reducen las emisiones contaminantes y las emisiones de gases con efecto invernadero, pueden contribuir a los objetivos del desarrollo sostenible.

Las siguientes tecnologías son algunas de las posibilidades: un papel más importante para el gas natural, prometedoras tecnologías de punta para la producción de electricidad generada con energía renovable y combustibles fósiles, tecnología alternativa para la generación de electricidad para vehículos, combustibles alternativos para el transporte y funciones más amplias para los combustibles fósiles en un mundo con emisiones limitadas de gases con efecto invernadero mediante la decarbonización del combustible y el almacenamiento del CO₂ separado.

Gas natural: La contribución del gas natural a la economía mundial ha aumentado, disminuyendo a su vez, la del petróleo y el carbón. Se espera que continúe esta tendencia ya que: 1) se calcula que el estimado total de fuentes recuperables de gas natural convencional es tan grande como los recursos recuperables del petróleo y con la exploración, las reservas de gas natural aumentan más rápidamente que las de petróleo y, 2) el consumo de gas natural es ahora, aproximadamente, el 58% del nivel de consumo de petróleo. El cambio a gas natural se debe a su bajo precio en muchas partes del mundo, su conveniencia para ser embarcado como gas natural licuado y su atractivo en relación al medio ambiente como gas natural y gas natural licuado para

combustibles. De todos los combustibles fósiles, el gas natural es el que produce menor cantidad de emisiones específicas de CO₂ y puede, generalmente, ser usado con mayor eficiencia que el carbón. Por lo tanto, según aumente el uso del gas natural, a expensas del carbón y del petróleo, las emisiones de gases con efecto invernadero irán disminuyendo en relación a los estimados previstos. A pesar de ello, en muchos países industrializados, el creciente consumo de gas natural es hoy en día la fuente principal de sus crecientes emisiones de CO₂.

Tecnologías avanzadas en la generación de energía: En la generación de energía basada en el petróleo, hay buenas perspectivas para lograr un rendimiento rutinario del 60-70% o mayor, a largo plazo, en comparación con el actual 30% promedio mundial. Las grandes ganancias en el rendimiento también pueden lograrse al sustituir la producción separada de calor y electricidad por tecnologías de calor y electricidad combinadas (CEC). Además se logra un rápido progreso en el uso de energías renovables en la generación de electricidad.

Generación de energía térmica: El ciclo combinado de turbinas a gas natural a vapor, se ha convertido en la tecnología térmica preferida de las zonas que ya tienen acceso al gas natural y al gas natural licuado. Esto se debe al bajo costo por unidad de las centrales eléctricas, al alto rendimiento termodinámico (ahora es del 50-52%, pero se espera alcance el 56% para el año 2000), las bajas emisiones contaminantes del aire (incluyendo el óxido de nitrógeno) sin el uso

de controles de gases de chimeneas y bajas emisiones de CO₂ (casi dos tercios menos que las centrales eléctricas modernas de vapor de carbón).

Desde que a finales de la década de los setenta se demostró la factibilidad de alimentar con carbón las centrales energéticas de ciclos combinados mediante el uso de gasificadores de carbón más acoplados, se ha progresado mucho en la comercialización del gasificador integrado de carbón/ciclo combinado (GIC/CC). Esta tecnología facilita el uso del carbón al adaptar los continuos avances de la tecnología de turbinas de gas con emisiones contaminantes bajas como los ciclos combinados de gas natural. Para el año 2000, debe alcanzarse un rendimiento del 45%, momento en el cual se espera que el costo de la tecnología sea totalmente competitivo con la energía eléctrica de vapor de carbón convencional con desulfuración de los gases de chimenea.

Células de combustible: Las células de combustible, los mecanismos que convierten directamente el combustible en electricidad sin primero quemarlo para producir calor, están introduciéndose ahora en el mercado de tecnologías combinadas térmico/eléctricas. Al ofrecer un alto rendimiento termodinámico, una operación silenciosa, unas emisiones contaminantes nulas o casi nulas y necesitan poco mantenimiento, siempre serán económicamente viables aún a pequeña escala (100 kW_e o menos) en instalaciones de tecnologías combinadas térmico/eléctricas discretamente colocadas cerca del consumidor final, por ejemplo, en edificios residenciales o comerciales. La tecnología también facilita la descentralización de la electrificación rural.

Energía eólica: En los Estados Unidos, el costo de la electricidad eólica en zonas de buenas fuentes de viento es aproximadamente igual que la electricidad generada por carbón. A nivel mundial, la capacidad instalada continúa creciendo rápidamente de 3,100MWe en 1993, a 4,800MWe en 1995. Aunque su utilización se desplegó inicialmente en los países industrializados, la energía eólica está creciendo rápidamente en algunos países en desarrollo, por ejemplo, la capacidad eólica en la India alcanzó los 650MWe a principios de 1996. A pesar de que a veces hay algunos obstáculos institucionales para su despliegue, la energía del viento es una de las energías renovables más ampliamente usadas y de más rápido crecimiento en el mundo. Desde el año 2000 se ha más que duplicado la capacidad de generación de electricidad de instalaciones de turbinas eólicas en Estados Unidos. Con el apoyo de las investigaciones, el costo de la generación de electricidad, usando la energía eólica, ha sido reducido a una vigésima parte desde 1982, a 4 centavos o menos por kilovatios-hora en áreas con excelentes recursos eólicos. Aunque estos recursos son explotados por la industria, los programas de investigación y desarrollo se han concentrado en nueva tecnología que hará aún más disponible la viabilidad de desarrollo de recursos de vientos de menor velocidad. La tecnología de "vientos de menor velocidad" expandirá 20 veces las áreas de tierra (y potencialmente frente a las costas) disponibles para desarrollo eólico.

Biomasa: La biomasa se usa como combustible para turbinas de vapor para la generación de calor y electricidad en la industria forestal y agrícola de varios

países. La biomasa utilizada como combustible consiste principalmente de los residuos primarios de estas industrias. También hay una tendencia creciente de alimentar las centrales eléctricas de carbón con insumos suplementarios de biomasa. En los países en desarrollo, hay una gran posibilidad de mejorar el uso de la biomasa para energía en la industria y un creciente interés en introducir nuevas tecnologías combinadas térmico/eléctricas para turbinas a vapor, por ejemplo, en la industria de la caña de azúcar.

Una tecnología avanzada que haría posible que la electricidad derivada de las plantaciones de biomasa compitiera con el carbón en la generación de energía, es el gasificador integrado de biomasa/ciclo combinado (GIB/CC). Además de las plantaciones de biomasa se pueden utilizar residuos de biomasa más baratos. Aunque la tecnología del gasificador integrado de biomasa/ciclo combinado no esté tan avanzada como la del gasificador integrado de carbón/ciclo combinado, se están llevando a cabo varias pruebas. La puesta al día no tardará tanto ya que: 1) mucho de lo que ya se ha aprendido en el desarrollo del gasificador integrado de carbón es fácilmente transferible a la tecnología del gasificador integrado de biomasa; 2) en cierta forma, la biomasa es una fuente de materia prima más prometedora para la gasificación que el carbón, ya que contiene muy poco sulfuro y es más reactiva que el carbón; y 3) el gasificador integrado de biomasa/ciclo combinado facilitaría la descentralización de la electrificación rural y la industrialización por lo que promovería el desarrollo rural (un potencial impulsor del mercado). Además, la modesta escala de las centrales eléctricas de gasificadores integrados de

biomasa de ciclo combinado, en relación a la de combustibles fósiles tradicionales y a las nucleares, facilitaría la financiación y la reducción de costos como resultado del proceso de "aprender haciendo".

El desarrollo de biomasa a gran escala también plantea algunos retos a la diversidad biológica, la disponibilidad de terreno, los recursos hídricos y la contaminación local que deben estudiarse con detenimiento.

Energía fotovoltaica: Las ventas mundiales de los módulos fotovoltaicos (FV) han crecido de 35 megavatios/año (MWp/año) en 1988, a 83MWp/año en 1995, con una producción que se espera sea de 91-93MWp/año para 1996. Hasta ahora, la mayoría de las solicitudes han sido de un determinado número de consumidores electrónicos y otros mercados especiales, pero tanto las aplicaciones de generación de electricidad individuales o conectadas a la red se convierten cada día en las aplicaciones más importantes de la tecnología fotovoltaica.

La tecnología fotovoltaica se está desplegando con éxito a pequeña escala, en aplicaciones para la generación de electricidad pequeñas e individuales alejadas del tendido eléctrico. Las aplicaciones rurales eléctricas descentralizadas, generalmente para el alumbrado, la refrigeración o la educación, hacen posible cubrir las modestas necesidades caseras y otras necesidades rurales y así evitar las ineficiencias económicas de ampliar el tendido eléctrico hasta estos clientes que viven en zonas remotas. Sin embargo, en las zonas ricas en biomasa, los sistemas fotovoltaicos

individuales tienen que competir con la generación de electricidad comunal de biomasa para satisfacer las necesidades caseras.

La tecnología fotovoltaica también es efectiva en relación al costo en algunas aplicaciones de gran valor conectadas a la red, cuando las unidades fotovoltaicas se pueden colocar cerca del consumidor final. En la actualidad se está preparando la construcción de centrales eléctricas de estaciones fotovoltaicas en Hawai e India que ofrecerán la posibilidad de una rápida reducción de costos.

Electricidad Solar Térmica: Las tecnologías de altas temperaturas solares térmicas, utilizan espejos o lentes para concentrar los rayos del sol en receptores donde el calor solar se transfiere a líquidos cuya temperatura, en consecuencia, cambia para impulsar los sistemas convencionales de generación de electricidad. Esta tecnología está rápidamente siendo competitiva en relación a su costo, primeramente en plantas eléctricas híbridas que integran la generación de electricidad de fuentes térmico-solares o de combustibles fósiles.

Entre 1984 y 1991, en California se construyeron aproximadamente 354MW_e de capacidad solar térmica basada en el uso de colectores de canales parabólicos, con ayuda de calderas a gas desde 1984 a 1991, cuyo precio por unidad se redujo a la mitad durante ese tiempo. La compañía que construyó las centrales se declaró en quiebra en 1991, cuando súbitamente le retiraron los incentivos gubernamentales para la comercialización. En la actualidad, existen planes para revitalizar esta tecnología con tecnologías que combinen los

híbridos de turbinas térmico-solares a gas con turbinas a vapor de ciclos combinados como una estrategia de transición para promover el uso de la tecnología solar mientras se mantenga el precio de los combustibles fósiles.

Los EEUU participa activamente en el estudio y desarrollo de la nanotecnología. Los nanomateriales -típicamente en la escala de una millonésima parte de un metro, o sea 1.000 veces más delgados que un cabello humano- ofrecen diferentes propiedades químicas y físicas de los mismos materiales en grandes cantidades y tienen el potencial de fomentar tecnologías nuevas. Ciertos nanomateriales tienen promesa en su uso para fabricar células solares más eficientes y los catalíticos y membranas de la próxima generación que se usarán en pilas de combustible alimentadas con hidrógeno. Debido al tamaño de su nanoescala y excelente conductividad, los nanotubos de carbón -esencialmente láminas de grafito enrolladas en tubos extremadamente angostos de apenas unos pocos nanómetros de diámetro- se están analizando como posibles bloques de construcción de futuros dispositivos electrónicos. Los nanotubos, tejidos en un cable, pueden proveer líneas de transmisión de electricidad con rendimiento sustancialmente mejor que el de las líneas de electricidad de hoy.

Sistemas eléctricos: La adopción a gran escala de las tecnologías eléctricas renovables requerirá su conexión al tendido eléctrico. Las centrales intermitentes solares y eólicas pueden gestionarse combinando nuevas técnicas de abastecimiento, por ejemplo, utilizando una variación de tarifa en el precio de la electricidad de acuerdo a la hora de uso, para promover mayor

fluctuación en el consumo a diferentes horas; dándole apoyo a las renovables intermitentes con la mezcla adecuada de capacidad de generación eléctrica; utilizando sistemas de redes interconectadas para transferir electricidad a gran distancia y ayudar a la variación diaria de energía eólica y solar; y el almacenamiento de energía (mecánica, electroquímica, térmica y otra).

Las plantas hidroeléctricas permiten una regulación rápida y pueden dar soporte a los generadores intermitentes de energía. Los complementos ideales térmicos de las plantas energéticas renovables intermitentes conectadas al tendido son plantas caracterizadas por bajos costos por unidad de capital (por lo que pueden operar de forma efectiva en relación al costo a pequeña capacidad) y la rápida capacidad de respuesta (por lo que pueden ajustarse a los cambios rápidos en el abastecimiento intermitente del producto). Las turbinas a gas natural y de ciclos combinados satisfacen estos criterios, pero no así las centrales de combustibles fósiles o las plantas eléctricas a vapor nuclear. Por lo tanto, los sistemas eléctricos a gas natural y de energía renovables son estrategias complementarias para el abastecimiento, mientras que las nucleares o renovables intermitentes son competitivas donde hay un nivel alto de tendido eléctrico.

Vehículos eléctricos para el transporte: Los vehículos eléctricos para transporte ofrecen tanto el potencial para una reducción substancial en las emisiones que contaminan el aire como destacadas mejoras en el ahorro de combustible. La característica común de estas tecnologías es que emplean motores eléctricos

para conducir las ruedas y extraer energía de la velocidad del automóvil mediante "la regeneración del freno" cuando el vehículo disminuye ésta.

Los vehículos a batería son una opción interesante para trayectos cortos. Una opción que ofrece un mayor potencial de mercado es un híbrido eléctrico que combina una pequeña máquina de combustión y un generador eléctrico que provee el "suministro de energía eléctrica" con una pequeña batería, ultracapacitador o volante, como mecanismo de energía de punta. En la aplicación automovilística, por lo menos es factible una doble ganancia en el uso eficiente de la energía utilizando estos híbridos.

Las células combustibles también son opciones atractivas para los vehículos eléctricos. El interés actual se basa en las células combustibles con membranas de intercambio de protones. En la producción en masa, los vehículos generados por células combustibles de membranas de intercambio de protones tendrían un menor costo y mayor tiempo entre abastecimientos que los vehículos eléctricos de batería. Potencialmente, las células combustibles de membranas de intercambio de protones pueden competir con las máquinas de combustión interna de petróleo en las aplicaciones automovilísticas, a la vez que proveen servicios dos o tres veces mayores en el uso eficiente de la energía y en una emisión nula o casi nula a la contaminación del aire local.

Antes de que las células combustibles se utilicen en los automóviles, probablemente éstas se utilizarán en autobuses, trenes y pequeños vehículos utilitarios como los taxis "triciclos" tan comunes en algunos países en desarrollo.

Combustibles limpios para el transporte: Hay un creciente interés en combustibles alternativos para el transporte debido a las dificultades en lograr los objetivos en relación a la calidad del aire con los combustibles derivados del petróleo y las alternativas para el crudo en el transporte a más largo plazo (para la primera parte de este siglo). Los combustibles limpios alternativos para el transporte son de especial importancia en los países en desarrollo. Esta afirmación se basa en las dificultades para lograr los objetivos relativos a la calidad del aire con las tecnologías para controlar las emisiones de los tubos de escapes instaladas en los motores de combustión interna a petróleo en las urbes de grandes poblaciones de los países en desarrollo.

Algunas de las alternativas que merecen consideración son la gasolina reformulada, el gas natural comprimido, los alcoholes (metanol y etanol), las destilaciones sintéticas, el éter dimetilo y el hidrógeno.

Los esfuerzos para producir combustibles biológicos para el transporte se han basado en el etanol del maíz, trigo, caña de azúcar y aceites vegetales como el aceite de colza. Todos estos combustibles derivados de la biomasa no son económicamente viables en estos momentos. No obstante, hay buenas perspectivas para la producción competitiva del etanol derivado de la caña de azúcar en el actual mercado mundial, con bajo precio del crudo si se cogenera electricidad de los residuos de la caña usando la tecnología del gasificador integrado de biomasa/ciclo combinado con el etanol del jugo de la caña. Por el contrario, no hay buenas perspectivas para producir etanol del grano.

Los combustibles biológicos avanzados derivados de biomasa de leña a bajo costo podrían ofrecer mayores beneficios energéticos a menor precio y con

menor impacto medioambiental que la mayoría de los combustibles biológicos tradicionales. El bio-combustible avanzado que ha recibido mayor atención es el etanol derivado de la madera mediante hidrólisis enzimática. Otras opciones son el metanol y el hidrógeno derivados de la gasificación termoquímica de biomasa. El potencial para desplazar el uso de la gasolina, en los motores de los automóviles de combustión interna, con biomasa derivada de los combustibles usados en los automóviles de células de combustible, es mayor que el uso de etanol derivado de leña en los motores de combustión interna de los automóviles, ya que los coches de células combustible son más eficiente en el uso de energía.

Hidrógeno para la próxima generación: El desarrollo de tecnología de la próxima generación, como la del hidrógeno, se aplicará particularmente en el sector del transporte. Dado que el hidrógeno no es una fuente de energía sino un portador de energía, se lo puede producir a partir de todas las fuentes primarias de energía inclusive el gas natural, el carbón, la energía nuclear y la energía renovable. El hidrógeno también puede alimentar motores de combustión interna ultra limpios, lo cual reduciría las emisiones de CO₂ de automotores en más del 99 por ciento. Y cuando se use el hidrógeno como combustible de vehículos con pilas de combustible, funcionará con una eficiencia dos veces mayor que los motores de gasolina de hoy y sin ninguna de las emisiones nocivas para el aire. En realidad, los únicos derivados de las pilas de combustible son agua pura y un poco de exceso de calor. Las pilas de combustible también se pueden usar en aplicaciones estacionarias, suministrando electricidad a hogares, oficinas, centros comerciales y otros

edificios. El hidrógeno ofrece buenas perspectivas para lidiar simultáneamente con los múltiples retos que afrontará el sistema energético en este siglo. El hidrógeno es un portador energético limpio, versátil y fácil de usar. Se puede utilizar con seguridad si se diseñan sistemas que respeten sus propiedades únicas físicas y químicas, como es necesario al usar cualquier combustible.

Decarbonización de los combustibles y almacenamiento del CO₂: Es posible eliminar el CO₂ de los gases de chimenea de las plantas eléctricas generados por combustibles fósiles. Este enfoque de fuerza bruta reduce la eficiencia en la conversión y aumenta substancialmente el costo de la electricidad. El enfoque menos costoso implica la introducción de nuevas tecnologías que dan gran valor al hidrógeno (por ejemplo, células de combustible a baja temperatura utilizadas en el transporte y distribución de aplicaciones térmico eléctricas). La razón es que el hidrógeno que se produce del carbón, petróleo y gas requiere la generación de CO₂ relativamente puro como residuo "libre" (esto es, el costo de separar el CO₂ del hidrógeno es parte del costo de producción y no un gasto añadido). El potencial para almacenar bajo tierra este CO₂ a bajo precio en pozos secos de petróleo y gas y en acuíferos profundos es enorme.

Las anteriores consideraciones nos llevan a concluir que todos los criterios examinados deben convertirse en centro de la política energética; la cual debe tener entre sus objetivos mejorar el nivel de vida sin aumentar el consumo energético.

A su vez, deben tomar en cuenta algunos factores “históricos” que privilegian el uso de combustibles fósiles por encima de mecanismos no convencionales en la energía renovable. A pesar de los adelantos en materia de tecnologías de energía renovable y la creciente preocupación por la seguridad energética y el medio ambiente mundial, es evidente que la generalización del uso de sistemas de energía renovable para producir electricidad y las sustanciales medidas que promuevan la eficiencia energética en América Latina y el Caribe traerán aparejados cambios claves en el mercado de la energía. Al considerar inversiones en servicios energéticos interconectados y aislados, las empresas de servicios públicos se basan principalmente en la tasa de retorno de los proyectos privados de energía. Los acuerdos financieros de las empresas de suministro eléctrico favorecen bajos costos iniciales y costos continuos de combustibles (combustibles fósiles) en lugar de altos costos iniciales y bajos costos de combustibles (energía renovable). Esta renuencia frente a los altos costos iniciales impide el despliegue generalizado de tecnologías de eficiencia energética.

No es sólo la estructura básica del mercado que favorece al uso de sistemas convencionales de combustibles fósiles para energía; existen otros factores adicionales:

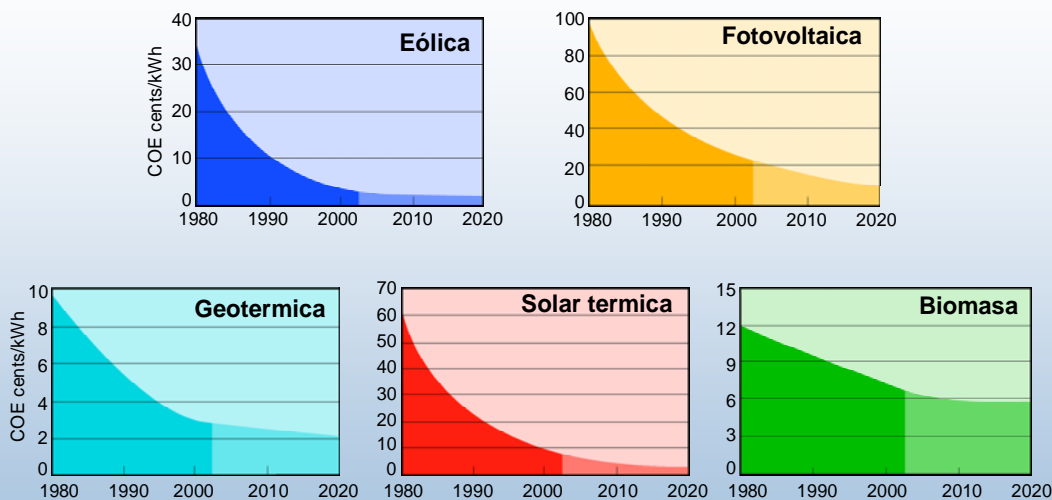
- Subsidios al combustible ofrecidos por varios países
- Costos de infraestructura del transporte y almacenamiento de combustibles sufragados por el público
- Incentivos fiscales y económicos para la exploración petrolera
- Disponibilidad de financiación para proyectos de bajo costo
- Ausencia de cobros o penalidades por impactos ambientales
- Conocimiento y familiaridad ya establecida

Sin embargo, una reforma normativa de menor escala en el mercado de la electricidad permitiría que las modernas tecnologías de energía renovable y eficiencia energética compitieran con el uso de combustibles fósiles, con lo que podrían ofrecerse tarifas estables a largo plazo (por ser independientes de las fluctuaciones de precios de los combustibles fósiles) y otros beneficios.

Las reformas normativas focalizadas aumentarán de manera sustancial la competitividad de los sistemas renovables frente a los convencionales, y mejorarán considerablemente la eficiencia del sistema, que en última instancia se traducirá en costos de combustibles más bajos y un sistema más confiable. El siguiente gráfico ilustra las reducciones de costos alcanzadas desde 1980 y ofrece proyecciones para mayores reducciones hasta 2020.

Tendencias en los costos de energía renovable

centimos/kWh nivelados a \$2000 constantes¹



Fuente: NREL Energy Analysis Office (www.nrel.gov/analysis/docs/cost_curves_2002.ppt)

¹Estos gráficos reflejan tendencias históricas de costos; NO reflejan datos anuales históricos precisos.

Actualizado: octubre de 2002

* **Políticas para la energía renovable y tecnologías de eficiencia energética**

Cuando se pretende alterar las condiciones del mercado energético, el primer paso de las autoridades políticas consiste en establecer objetivos y metas claras para el sector. Un plan nacional –enmarcado dentro de las políticas de la integración energética- definirá la dirección general e identificará los sectores del mercado en que los que deberían concentrarse las iniciativas políticas.

Una vez que se han establecido las metas y objetivos, las autoridades pueden identificar los obstáculos que impiden el desarrollo de redes de energía renovable o la implementación de tecnologías de eficiencia energética en su país, y comenzar a crear herramientas políticas para neutralizar dichos obstáculos. El primer paso evidente consiste en reducir o eliminar los incentivos a los sistemas de energía fósil. Además, deberán considerarse reformas reglamentarias para asegurar que el proyecto de energía renovable pueda ofrecer suministro a las redes eléctricas. Más adelante, las autoridades pueden adoptar medidas específicas que se concentren en eliminar determinadas barreras a la energía renovable y promover la inversión en estos sistemas. A continuación se resumen algunos de los métodos que se han puesto en práctica dentro y fuera de la región:

Cartera estándar de energía renovable. Este sistema requiere un porcentaje mínimo de energía renovable para formar parte de la cartera general de suministro de energía. Puede aplicarse a todos los grandes proveedores con carteras diversificadas o a una nación (o Estado) en conjunto, y combinarse con algún tipo de sistema de créditos intercambiables o cobros por uso del sistema que asegure que todos los proveedores de electricidad compartan el costo de apoyar la cartera de energía renovable. El programa PROINFA recientemente

aprobado en Brasil se parece a una cartera estándar en que la ley requiere/garantiza que Electrobras, la empresa de electricidad estatal, compre una cantidad mínima de electricidad proveniente de fuentes renovables para una fecha determinada.

Impuesto ambiental. Este sistema consiste en un impuesto que se cobra a todos los servicios de electricidad. La ganancia se deposita en un fondo para apoyar la energía renovable y el desarrollo de tecnologías de eficiencia energética. El Reino Unido ha puesto en práctica una variación de este método con su programa “Non-Fossil Fuel Obligation”. El gobierno impone un gravamen sobre todas las ventas minoristas de electricidad para ayudar a financiar los proyectos de energía renovable.

Exención fiscal. En un esfuerzo por estimular las inversiones en los proyectos de energía renovable, los países pueden optar por reducir o eliminar ciertos impuestos. Las exenciones fiscales pueden incluir impuestos a las ganancias, amortizaciones e impuestos a las importaciones. Con el aporte de productores de energía privados y la asistencia del programa EREA de la SG/OEA, en 2003 Guatemala aprobó una completa Ley de Incentivos para el Desarrollo de Proyectos de Energía Renovable.

Exenciones al impuesto ambiental. Este método ofrece a los proveedores de energía renovable la ventaja de no pagar el impuesto ambiental que se cobra a los productores de electricidad convencional. Se incluye a la energía renovable dentro de las tecnologías de reducción de cargas y se la exime del sobreprecio por Kv/h.

Leyes de recursos de energía renovable. El uso de fuentes de energía renovable para generar electricidad requiere una legislación específica que lo regule. La experiencia indica que el uso de recursos geotérmicos es más provechoso cuando está regulado por una ley de recursos geotérmicos que cuando está regulado por leyes generales de minerales o aguas. Las leyes de recursos geotérmicos como las de Perú, Guatemala, El Salvador y Nicaragua regulan los derechos de perforación, la concesión de recursos, la protección ambiental y otros temas específicos de la industria. El mismo principio se aplica a los recursos hidroeléctricos, eólicos y de biomasa.

La SG/OEA trabaja actualmente con los gobiernos de Dominica, Saint Kitts y Nevis y Santa Lucía en la creación de leyes de desarrollo de recursos geotérmicos para cada país. Los países necesitan soluciones energéticas a largo plazo, por lo cual es posible que diseñen políticas tendientes a crear un mercado que satisfaga las necesidades de las inversiones a largo plazo como las tecnologías de energía renovable. Hemos presentado diferentes enfoques y es posible que existan otros.

Beneficios de la energía renovable

Los sistemas de energía renovable a gran escala tales como las granjas eólicas, la electricidad de biomasa y la energía hídrica y geotérmica ofrecen considerables ventajas económicas, ambientales y de seguridad energética que las autoridades políticas deberían tener en cuenta al considerar reformas que diversifiquen la cartera de generación de energía. Estas ventajas incluyen:

- Estabilidad a largo plazo de tarifas competitivas
- Reducción de la vulnerabilidad ante interrupciones en el abastecimiento de combustible

- Flexibilidad de la distribución y suministro de energía a los hogares de las zonas periféricas y rurales
- Minimización de la emisión de contaminantes que producen el efecto invernadero (cambio climático)
- Minimización de los contaminantes en el plano local, incluyendo la emisión de contaminantes en el agua y el aire
- Atracción de inversiones destinadas a proyectos de infraestructura local
- Creación de empleos en el sector de la alta tecnología
- Muchos sistemas son modulares y pueden expandirse según el aumento de la demanda

► **Garantizar la preservación del medio ambiente**

Las políticas energéticas deben estar diseñadas de manera tal que sus acciones, medidas e implementaciones contribuyan a preservar el medio ambiente especialmente en los aspectos relacionados con la salud, la acidificación, los cambios climáticos y la degradación de los suelos.

Los impactos principales se refieren a:

La salud

El vínculo energía-salud se crea porque, sin el debido control, el abastecimiento y consumo de energía pueden ir acompañados por impactos adversos en el medio ambiente y por último en la salud humana.

La combustión de materia fósil es la mayor fuente de contaminación atmosférica cuyo contenido es de óxidos sulfúricos y nitrógenos, metales pesados, hidrocarburos no quemados, partículas y monóxido de carbono, entre otros contaminantes causantes directos de daños a la salud. Dicha contaminación se

debe, no sólo a la combustión de combustible fósil en plantas eléctricas y en la industria, sino también a los vehículos motorizados y a los hogares.

En los ambiente urbanos, el sector transporte es uno de los principales causantes de la contaminación del aire; contaminantes gaseosos y partículas ultra finas emitidas por vehículos, generadas por petróleo, partículas finas emitidas por motores diesel a los que se les da un bajo mantenimiento, contaminantes secundarios (fotoquímicos) como es el ozono, y contaminantes adicionales insidiosos, el plomo, del uso tradicional de petróleo. De todos ellos, las partículas suspendidas son la mayor causa de preocupación para la salud humana. Todas las grandes urbes de los países en desarrollo, y la mayoría de los países industrializados, tienen un nivel de contaminación del aire muy por encima de los niveles establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Además, la situación empeora debido al rápido crecimiento del parque automotriz de infraestructura de carreteras inadecuadas y la creciente urbanización en muchos países en desarrollo.

El uso doméstico de la biomasa (y del carbón) tiene como resultado una mayor exposición del ser humano a la contaminación porque la emisión es alta, la ventilación a menudo es mala, las personas por lo general, están cerca mientras está en uso y la población afectada es numerosa. Por lo tanto, se pueden esperar importantes efectos en la salud. El mayor impacto directo son las infecciones respiratorias en los niños (una clase importante de enfermedad) y las enfermedades pulmonares crónicas en las mujeres. De ahí que, el vínculo energía-salud resultante de los patrones actuales de consumo energético en los hogares rurales aumenta el problema de la *contaminación interior del aire* que

afecta a una población creciente, y, en las ciudades, el problema creciente de la *contaminación del aire urbano*.

Acidificación

La acidificación, el proceso mediante el cual disminuyen las bases de la tierra y del agua de superficie sufriendo, por tanto, un incremento en la acidez, resulta en un daño a los ecosistemas terrestres y acuáticos. En el siglo pasado, en Europa y América del Norte, miles de lagos y pequeños arroyos se han acidificado, cambiando drásticamente su flora y fauna. Muchas aguas de superficie están totalmente vacías de peces, anfibios y otras criaturas. También ha habido un daño significativo a los bosques de Europa y Norte América.

Las emisiones de dióxido sulfúrico, óxidos nitrogenados y amoníaco aumentan las deposiciones acidificantes después de la transformación química y el transporte a la atmósfera. Los óxidos sulfúricos y nitrógenos se forman principalmente durante la combustión de combustibles fósiles en los sectores de energía y de transporte. Este es el vínculo energía-acidificación.

El reconocimiento de este vínculo condujo al Protocolo del Sulfuro bajo la Convención sobre la Contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia en Europa que requiere una reducción significativa en la emisión de sulfuro. De todas formas, aunque se cumpliera con los requisitos del Protocolo, habría grandes áreas con deposiciones ácidas muy por encima de los niveles críticos.

El pronóstico indica que hay potencial para un daño serio en muchas partes del mundo que hasta ahora no habían experimentado este tipo de problema de

contaminación. Existe la tecnología para mitigar estas emisiones, pero es cara y debe implementarse a gran escala.

En muchos países en desarrollo, las emisiones han aumentado a niveles serios. Una preocupación clave en estos países es el potencial impacto en las cosechas agrícolas. En los países industrializados, los agricultores pueden darle un tratamiento de cal al terreno si se acidifica es poco probable que en los países en desarrollo los agricultores pobres puedan hacer lo mismo. La deposición ácida posiblemente será una importante preocupación regional, particularmente en Asia, pero también en algunas partes de América del Sur, Centro América y en el sur de África.

Cambios Climáticos

Según el Informe de Evaluación Científica de 1995 del Grupo Intergubernamental de expertos sobre Cambios Climáticos (IPCC), "la mayor parte de la evidencia científica señala una influencia humana en el clima mundial". Esta influencia se debe a la creciente concentración atmosférica de los gases de efecto invernadero desde tiempos anteriores a la industrialización, y el efecto de este aumento en el equilibrio energético de la Tierra.

El IPCC cree ahora que el continuo incremento en la concentración de gases con efecto invernadero, como resultado de la actividad humana, conducirá a cambios climáticos significativos (aumento del calentamiento mundial) en los siglos venideros. De todas formas, todavía hay muchas incertidumbres que limitan la posibilidad de cuantificar la influencia del ser humano y proyectar el futuro. Aún así, parece que se necesitan grandes cambios en los patrones actuales de

consumo de energía de combustibles fósiles. Esto se debe a que de seguir este tipo de nivel de consumo, las emisiones de carbono se multiplicarán por tres de ahora al año 2100, mientras que el IPCC indica que las emisiones deben de estar por debajo del nivel actual para estabilizar la concentración atmosférica de dióxido de carbono (CO₂).

Los anteriores descubrimientos del IPCC constituyen la base sobre la cual los gobiernos firmaron la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático en Río de Janeiro (1992). Desde 1994, la Convención Marco ha sido ratificada por más de cuatro quintas partes de los Estados Miembros de la Organización de Naciones Unidas (o sea, 164 países a finales de 1996). La Convención Marco requiere el compromiso voluntario, más que obligatorio, para la estabilización de las emisiones. Los objetivos, y el tiempo para alcanzar la reducción en las emisiones, se están negociando en este momento. Los inventarios hechos de las emisiones de CO₂ causadas por el ser humano (de 1990 a 1995 y las proyecciones para el año 2000) han demostrado que, de hecho, la mayoría de los países industrializados no alcanzarán la meta voluntaria de limitar la proporción de sus emisiones del año 2000 a niveles del año 1990.

La amenaza del cambio climático es principalmente un problema energético. Los sistemas energéticos actuales se basan en la combustión de combustibles fósiles que constituyen el 76% de la energía principal del mundo. Esta combustión provoca tres cuartas partes de las emisiones humanas del principal gas con efecto invernadero, el CO₂. Estas emisiones anuales se acumulan, aumentando las concentraciones de gas con efecto invernadero en la atmósfera. Aún teniendo en cuenta las incertidumbres cuantitativas, los patrones energéticos actuales llevan al

mundo por un camino insostenible que amenaza al clima mundial. Este es el nexo energía-cambio climático. Las emisiones tendrán que reducirse por debajo de los actuales niveles para estabilizar la concentración de CO₂ en la atmósfera.

Degradación de los suelos

A nivel mundial, más de dos mil millones de hectáreas de terreno han sido degradadas en un área equivalente a más de un tercio de todo el terreno de cultivo y de bosques. Algo más de 300 millones de hectáreas sufren tales condiciones de degradación que el daño puede considerarse irreversible. Si no se controla el restante suelo degradado seguramente llegará a los mismos límites. La tierra sigue siendo degradada a un ritmo muy acelerado de acuerdo al patrón histórico. Las principales razones de degradación del suelo son: la deforestación; las prácticas cambiantes en la agricultura de cultivo; el pastoreo excesivo; y el uso de la quema del suelo para lograr beneficios a corto plazo. La degradación del suelo afecta a la vida de millones de personas e impide el desarrollo de las naciones. Detener la degradación del suelo es una prioridad muy alta en muchas partes del mundo.

Aún cuando la producción energética (incluyendo la energía de biomasa o bioenergía) no es una de las causas de degradación del suelo (a pesar de tener un gran impacto a nivel local y regional), la energía puede desempeñar un papel importante en la detención y reversión del problema. Específicamente, introducir modernos sistemas de energía de biomasa (por ejemplo, para la generación de electricidad) pondría un alto precio de mercado a la biomasa, lo que haría rentable la restauración del terreno degradado potencialmente productivo para "terreno con

calidad energética", permitiendo servir a los lucrativos mercados de energía de biomasa. Así, el nexo energía-degradación del suelo parece "más una cura que una enfermedad.

► **La integración energética y la participación en el mercado mundial**

La integración energética permite el aprovechamiento energético de grupos de países y regiones, ahorrando costos, ampliando mercados y facilitando la aplicación de políticas energéticas globales. La integración energética es un proceso difícil; en especial en América Latina, y debe estar muy interrelacionado con la integración económica, por ello los pasos hacia la integración energética deben estar enmarcados en objetivos claros que permitan revertir las deficiencias económica, sociales y ambientales de los países y de la región y contribuir a aumentar la competitividad frente a la globalización.

Por ello se hace necesario constatar las tendencias de las economías y mercados energéticos mundiales y tomarlos en consideración.

La constatación de la tendencia de la economía y de los mercados energéticos nos indican, el marco en que deben efectuarse las integraciones energéticas regionales deben a tales fines considerar:

- El crecimiento de los países industrializados y las diferencias de dinamismo de algunas regiones.
- El crecimiento de la demanda en el mercado mundial de petróleo y el papel de cada país en esa situación.
- El crecimiento acelerado de la generación térmica de electricidad en economías emergentes aumentando la emisión de CO₂ y de otras materias nocivas.

- Un mayor volumen del comercio internacional de energético.
- La conformación de nuevos mercados de capitales y nuevos esquemas de financiamiento.
- La vigencia de las reglas del mercado respecto del manejo de las cuentas de capitales; mayor movilidad en la asignación de recursos y la eliminación de las restricciones para el uso del crédito interno y externo, mientras se flexibilizan las regulaciones para la captación de capitales.
- Un incremento general de la globalización; pone a los países en vías de desarrollo en una situación mas difícil pero con oportunidades para competir por las inversiones extranjeras.
- La concentración y difícil acceso al desarrollo tecnológico.

Todos estos elementos tienen gran implicación sobre las políticas energéticas y crean un marco necesario a considerar para sus formulaciones. Podremos decir que los elementos de mayor importancia en este entorno lo configuran:

- La reafirmación de la institucionalidad de los mercados energéticos mundiales.
- La formación de bloques regionales.
- La internacionalización de la cuestión ambiental.
- La promoción de una normativa internacional en el marco de la OMC.
- La redefinición del papel de los organismos multilaterales y de la cooperación internacional; menor prioridad al financiamiento de proyectos energéticos estatales; esquema de privatización con mayor relevancia dentro de las actuales condiciones.
- La inclusión de los temas relacionados con el desarrollo sustentable, con sesgo ambientalista, dentro de los objetivos de organizaciones internacionales y Estados nacionales donde la energía es un tema principal.
- Incipiente consideración de las cuestiones energéticas.

Al lado de estas consideraciones es importante destacar que existen numerosas ideas y planteamientos acerca de problemas claves para la utilización energética tales como:

- La consideración del patrimonio y los recursos naturales como de libre disponibilidad, bajo el predominio de la reglas del mercado.
- El cuestionamiento del control de la renta de los recursos naturales por el Estado.
- Eliminación de las políticas restrictivas frente a la inversión extranjera directa para poner en explotación nuevos recursos, ampliar y modernizar las explotaciones existentes y en general par absorber los frutos del progreso técnico.
- La eliminación de las barreras al comercio de energía.
- La consagración de un Estado subsidiario cuya legitimidad de intervención se sustenta en la corrección de las imperfecciones del mercado.

Todos estos elementos deben ser considerados para la formulación de las políticas energéticas. Los países deben valorar las diversas influencias que ellos ejercen sobre sus decisiones. La integración energética requiere de un análisis exhaustivo de todos estos elementos a fin de que ella se convierta en un instrumento adecuado para el progreso de los participantes.

► Bibliografía Capítulo IV

Figuroa de la Vega f.

Iniciativas de OLADE para la Sustentabilidad en la Actividad y Gases de Efecto Invernadero. Facultad de Ingeniería Mecánica de la Escuela Politécnica Nacional y la Fundación Ecuatoriana de Estudios Energéticos y Medios Ambientales (FEDEMA), Quito, Ecuador, Abril 1997.

Algunos Lineamientos de Política Energética para el Desarrollo Sustentable XXIV. Curso Latinoamericano de Economía y Planificación Energética. Instituto de Economía Energética (IDEE) asociado a Fundación Bariloche. Bariloche, Argentina, Diciembre 1994.

Suarez C.

Opciones de integración energética para el desarrollo sustentable. IDEE, Bariloche, Argentina. Seminario Internacional sobre energía y desarrollo sustentable. OLADE/CEPAL/gtz, Río de Janeiro, Brasil, 1996.

INFORMES:

CEPAL.

El desarrollo Sustentable. Transformación Productiva, Equidad y Medio Ambiente. 1999. Desarrollo Sostenible. Perspectivas de América Latina y el Caribe. Colección. Seminario 2001.

Fórum Barcelona 2004.

Diálogo sobre energía y desarrollo sostenible.

OLADE.

Energía y Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe. Enfoques para la política energética. 1997.

OLADE / CEPAL /GTZ.

Energía y Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe: Resumen Ejecutivo. CEPAL. Santiago, Chile.

Seminario Internacional sobre Energía y Desarrollo Sustentable. Rio de Janeiro, Brasil, junio 1996.

Opciones de Políticas Energéticas para el desarrollo Sustentable. Revista Diálogo de UNESCO, 1996.

Síntesis Regional: Energía y Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe, versión preliminar. Quito, Ecuador, mayo 1995.

Seminario Internacional sobre Energía y Desarrollo Sustentable. Rio de Janeiro, Brasil, junio 1996.

Suding P. H.

Indicadores de Sustentabilidad. Presentado en el Seminario Internacional sobre Indicadores Ambientales y de Sustentabilidad de la Fundación Natura, CORDES. Frente Social, CONADE, PLACE. Quito, Ecuador, octubre 1996.

La Constitución de la Integración Energética al Desarrollo Sustentable: Elementos de una Evaluación. Revista Energética, OLADE, enero-abril 1996.

Suding P.H. y Figueroa de la Vega:

Más Allá de la Reestructuración: Ideas para una Política Energética a Largo Plazo para el desarrollo Sustentable. Revista Energética. OLADE, enero-abril, 1996.

CONFERENCIAS

Conferencia Energética de América Latina y el Caribe (ENERLAC, 96).

Seminario Internacional sobre Energía y Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe. Río de Janeiro, Brasil, junio 1996.

Conclusiones

El entorno en el que se desarrolla la integración energética esta condicionado por tres situaciones básicas; la globalización, la integración económica y el desarrollo sustentable; tal entorno está insuficiente y desigualmente desarrollado en América Latina y El caribe (ALyC), por lo que una de las características del proceso integrador corresponde a la articulación de las políticas nacionales de energía y desarrollo con las políticas globales y regionales en un contexto en el cual (ALyC) posee un importante potencial energético, que utilizado de manera racional puede garantizar un abastecimiento autosuficiente.

En esta dirección es necesario un programa común que atienda los siguientes campos de acción:

- Consideración de las vías que permitan utilizar al sector energético en la promoción del crecimiento económico sostenible.
- Cooperación para estudiar vías que permitan optimizar y facilitar los mecanismos de financiamiento por parte de las instituciones financieras internacionales con el fin de apoyar el desarrollo de los proyectos en el sector energético, especialmente de aquellos relativos al mejoramiento de la eficiencia en el uso de la energía y la energía renovable no convencional.
- Cooperación para promover las inversiones y fomentar el uso de mecanismos financieros innovadores para incrementar las inversiones en el sector energético y aumentar la eficiencia del uso de la energía y de la energía no convencional de acuerdo con las leyes y las necesidades de desarrollo de cada país.

- Promoción del uso de tecnologías energéticas eficientes y no contaminantes, tanto convencionales como renovables, que conduzcan a un mayor nivel de conocimientos y experiencia técnica en este campo.
- Consideración de la ampliación de los esfuerzos en curso para establecer instalaciones eléctricas y de otros tipos de energía, de acuerdo con los marcos reglamentarios internos y cuando así proceda, de conformidad con los acuerdos regionales.

Sin embargo, ante la rapidez de los cambios que originan los procesos de integración, más los que se están produciendo al interior de los países, los gobiernos difícilmente pueden afrontar la adecuación y coordinación que se requiere para optimizar el abastecimiento energético. Al parecer, los gobiernos ponen su prioridad en las reformas hacia adentro y donde los problemas son más urgentes. En ese contexto la planificación del abastecimiento energético va perdiendo importancia y es cada vez menor el interés que se le asigna a esa actividad. Sin embargo, la energía está en la base misma del desarrollo y por lo tanto la solución de los problemas energéticos domésticos requiere, en un mundo de apertura de mercados hacia dimensiones hasta hace poco impensadas, el análisis de la interacción entre los potenciales energéticos externos e internos para satisfacer las necesidades futuras de energía que generará el crecimiento económico y las carencias de arrastre de las poblaciones que no acceden al mercado, todo ello en un ambiente protegido razonablemente que favorezca el hábitat de las personas.

La región es inmensamente rica en reservas de petróleo, gas natural y carbón; con gran potencial hidroeléctrico, pero pobre en la capacidad de generación de electricidad, que es otra manifestación del grado de desarrollo. Aunque la

distribución de los recursos energéticos sea desigual, los procesos de integración subregional y regional pueden compensar en parte esas carencias, esos mismos procesos no bastan para eliminar el atraso relativo respecto al mundo industrializado, y por lo tanto, persistirán las desventajas competitivas de no tomarse las medidas apropiadas.

Avanzar en la integración energética requiere que los proyectos constituyan un marco de referencia; Todo ese análisis se vería más consolidado, si además, los proyectos consideraran las interdependencias entre las distintas fuentes energéticas con el fin de optimizar el abastecimiento buscando el mínimo costo, preservando las fuentes agotables y garantizando el suministro. En esas condiciones será posible elevar la competitividad industrial de la región en los mercados internacionales, al menos en cuanto al costo de los insumos energéticos se refiere y fomentar el crecimiento económico.

Los proyectos deben contemplar la viabilidad ambiental dentro de ciertas normas que no pongan en situación de riesgo a las otras dimensiones del desarrollo regional, aunque, en ese contexto, los gobiernos no deben olvidar su responsabilidad en lo que atañe a la equidad social, que en épocas en que se supone que el mercado lo resuelve todo, parece atractivo pensar que la mano invisible se ocupará de los desposeídos. Dentro de esas responsabilidades, le cabe al sector energético identificar y proponer cómo pueden satisfacerse las necesidades de energía de las áreas urbano-marginales y rurales-aisladas.

Aparece también la necesidad de reformular la prospectiva energética dentro del contexto de las políticas de integración, entre o al interior de los bloques, y de estudiar las cuestiones relativas al uso de los recursos naturales de cada país, la

libertad de comercio a través del transporte de energía, el uso de los yacimientos y recursos hidráulicos compartidos, los derechos de aguas y los de paso, la armonización de los procesos regulatorios y la eliminación de las barreras arancelarias y no arancelarias.

Los aspectos señalados ofrecen cada vez menos restricciones gubernamentales en aras del predominio del interés regional cuyo fin es la seguridad energética, bajos costos de los energéticos, mayor eficiencia y calidad ambiental que favorezcan la competitividad industrial en el mercado internacional. Sin embargo, deben coordinarse los esfuerzos desde una óptica regional.

Es preciso señalar, que el análisis de esas actividades, entre otros, fortalecen a la cooperación, y que los organismos internacionales de energía profundicen su actividad así como adecuen su organización a los cambios estructurales que se observan en la región con el fin de estar en mejores condiciones para hacer frente a esos procesos en forma participativa con los actores privados cuya presencia en la actividad es cada vez más relevante en el escenario energético latinoamericano.

Por ello se hace necesario constatar las tendencias de las economías y mercados energéticos mundiales y tomarlos en consideración.

La constatación de la tendencia de la economía y de los mercados energéticos nos indican, el marco en que deben efectuarse las integraciones energéticas regionales, y a tales fines considerar:

- El crecimiento de los países industrializados y las diferencias de dinamismo de algunas regiones.
- El crecimiento de la demanda en el mercado mundial de petróleo y el papel de cada país en esa situación.

- El crecimiento acelerado de la generación térmica de electricidad en economías emergentes aumentando la emisión de CO₂ y de otras materias nocivas.
- Un mayor volumen del comercio internacional de energéticos.
- La conformación de nuevos mercados de capitales y nuevos esquemas de financiamiento.
- La vigencia de las reglas del mercado respecto del manejo de las cuentas de capitales; mayor movilidad en la asignación de recursos y la eliminación de las restricciones para el uso del crédito interno y externo, mientras se flexibilizan las regulaciones para la captación de capitales.
- Un incremento general de la globalización; pone a los países en vías de desarrollo en una situación mas difícil pero con oportunidades para competir por las inversiones extranjeras.
- La concentración y difícil acceso al desarrollo tecnológico.

Todos estos elementos tienen gran alcance sobre las políticas energéticas y crean un marco necesario a considerar para sus formulaciones. Las características de mayor importancia en este entorno lo configuran:

- La reafirmación de la institucionalidad de los mercados energéticos mundiales.
- La formación de bloques regionales.
- La internacionalización de la cuestión ambiental.
- La promoción de una normativa internacional en el marco de la OMC.
- La redefinición del papel de los organismos multilaterales y de la cooperación internacional; menor prioridad al financiamiento de proyectos energéticos estatales; esquema de privatización con mayor relevancia dentro de las actuales condiciones.
- La inclusión de los temas relacionados con el desarrollo sustentable con una visión ambientalista, dentro de los objetivos de organizaciones

internacionales y de Estados nacionales donde la energía es un tema principal.

- Incipiente consideración de las cuestiones energéticas.

Al lado de estas consideraciones es importante destacar que existen numerosas ideas y planteamientos acerca de problemas claves para la utilización energética tales como:

La consideración del patrimonio y los recursos naturales como de libre disponibilidad, bajo el predominio de la reglas del mercado.

El cuestionamiento del control de la renta de los recursos naturales por el Estado.

Eliminación de las políticas restrictivas frente a la inversión extranjera directa para poner en explotación nuevos recursos, ampliar y modernizar las explotaciones existentes y en general para absorber los frutos del progreso técnico.

La eliminación de las barreras al comercio de energía.

La consagración de un Estado subsidiario cuya legitimidad de intervención se sustenta en la corrección de las imperfecciones del mercado.

Todos estos elementos deben ser considerados para la formulación de las políticas energéticas. Los países deben valorar las diversas influencias que ellos ejercen sobre sus decisiones. La integración energética requiere de un análisis exhaustivo de todos estos elementos a fin de que ella se convierta en un instrumento adecuado para el progreso de los participantes.

Anexos

Cuadro del Mercado Eléctrico de la CIER

Mapa de las redes eléctricas y futuras en América Latina (CIER)

Posibilidades de Interconexión eléctrica por subregiones en Suramérica (CIER)

Infraestructura de Gas en América Latina y el y Caribe (Mercados Energéticos)

Proyectos de Integración energética entre los países andinos y Brasil (CAF)

Potencia Instalada de América del Sur (CIER)

Producción de Gas Natural en América Latina y el Caribe (BP Statistical Review)

Mercado Eléctrico Andino. Datos básicos (CIER)

EL MERCADO ELÉCTRICO DE LA CIER

	Superficie km ²	Población	Clientes	Potencia inst. MW	Demanda Máx. MW	Energía Gen. GWh	Exportaciones GWh	Importaciones GWh	Energía per cáp. kWh/hab
ARGENTINA	2.777.000	37.031.803	11.539.000	26.357	14.061	88.965	2.519	6.924	2.438
BOLIVIA	1.098.580	8.328.700	979.000	1.325	721	3.884	0	13	468
BRASIL	8.511.965	170.905.000	47.275.000	67.713	56.196	324.936	20	41.285	2.142
CHILE	756.950	15.019.000	3.742.000	10.371	6.007	41.269	0	1.190	2.748
COLOMBIA	1.138.910	43.070.000	8.028.000	12.581	7.712	42.296	13	59	983
ECUADOR	283.560	12.646.095	2.390.000	3.348	1.948	10.606	0	0	839
PARAGUAY	406.750	5.564.482	964.000	8.166	1.234	53.210	47.434	0	1.044
PERU	1.285.220	25.662.000	3.352.000	6.070	2.621	19.923	0	0	776
URUGUAY	176.215	3.322.000	1.184.000	2.115	1.459	7.365	767	1.328	2.386
VENEZUELA	912.000	24.189.744	4.479.000	21.233	12.194	89.488	59	13	3.697
REGION CIER	17.347.150	345.738.824	83.932.000	159.279		681.942	50.812	50.812	1.959

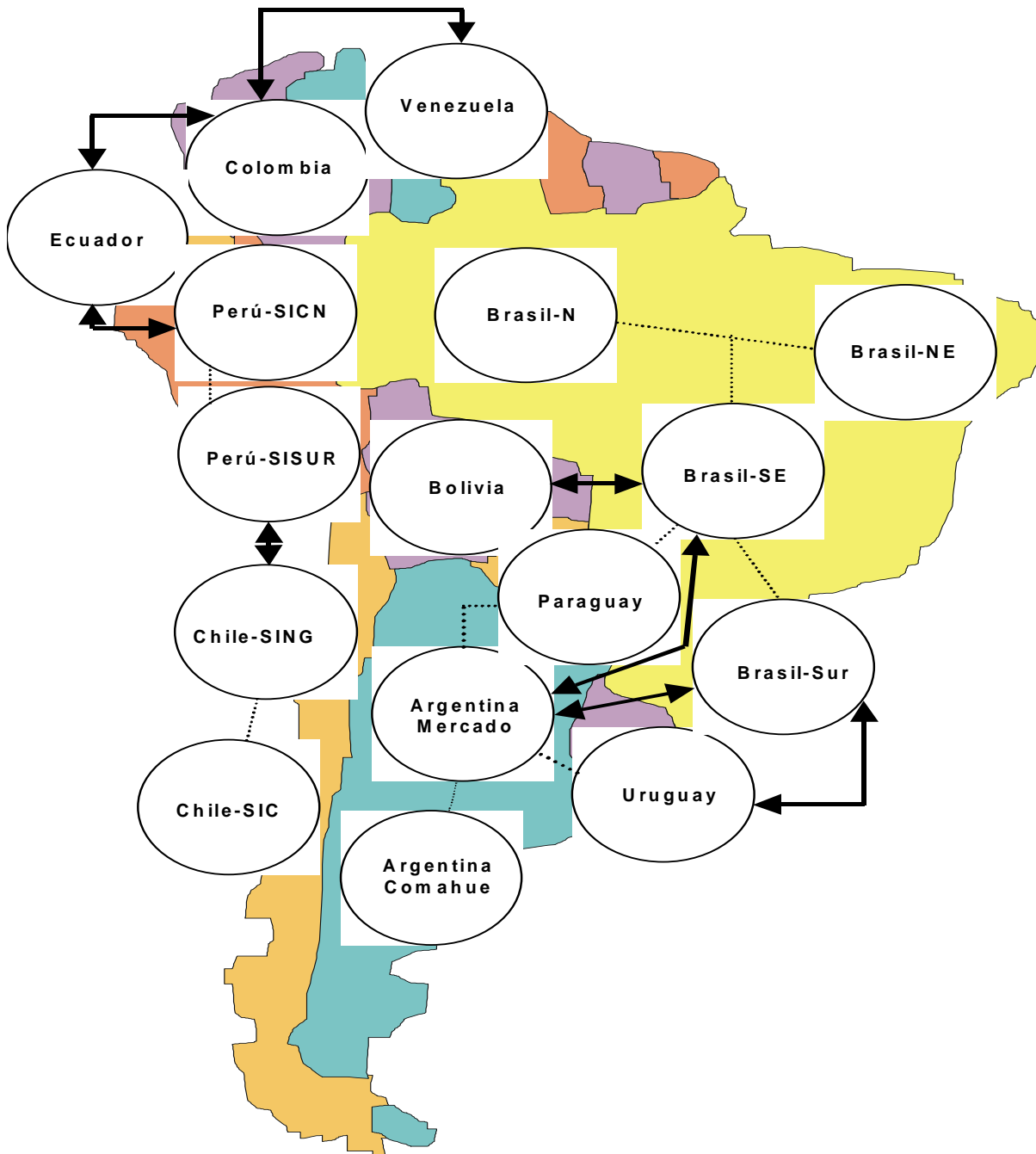
Población	345.738.824	hab.
Superficie	17.347.150	km ²
Energía generada	681.942	GWh
Potencia instalada	159.279	MWh
Clientes	83.932.000	clientes
Energía per cápita	1.959	kWh/hab.

Red Eléctrica en el Area CIER con Interconexiones existentes y futuras posibles



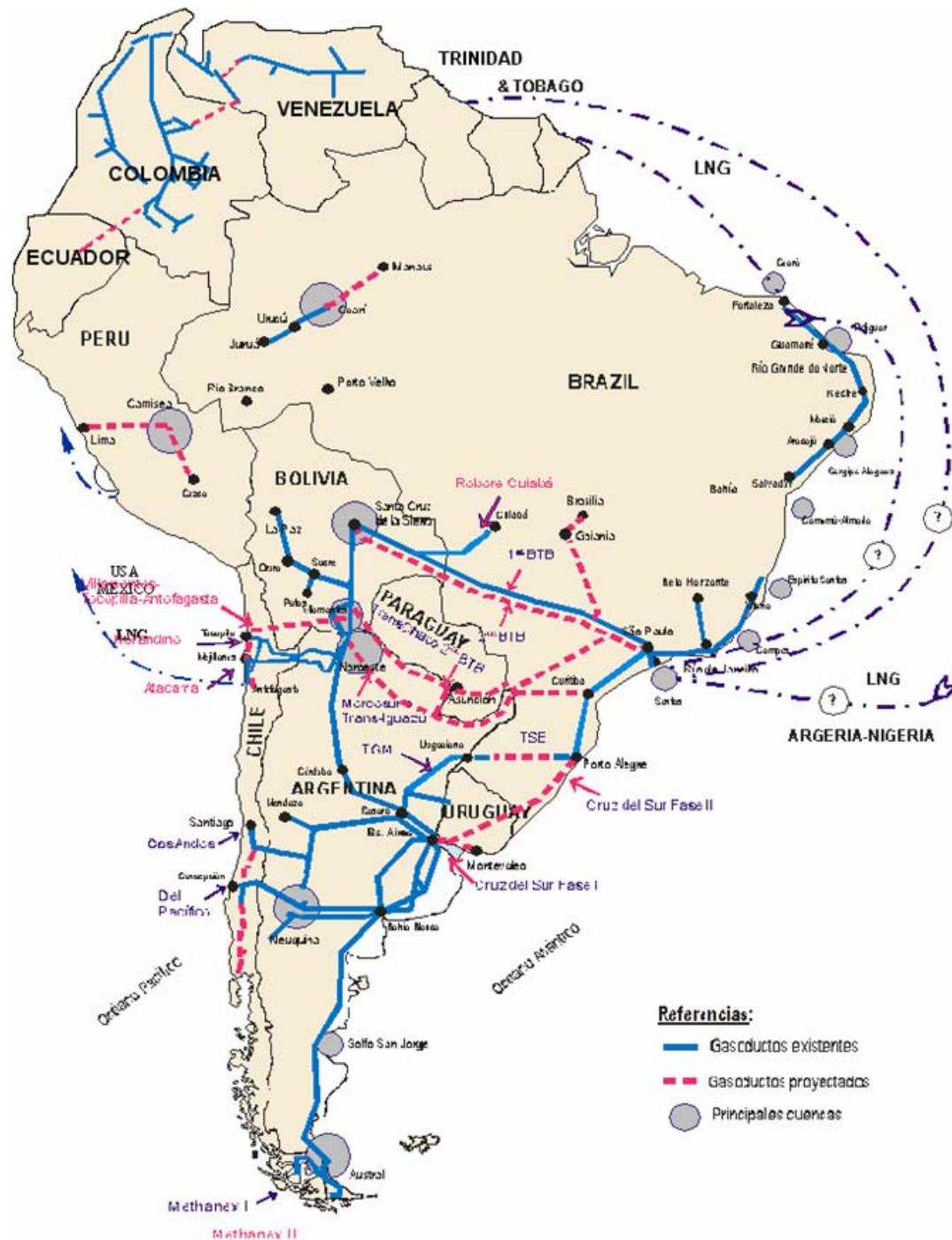
Fuente: CIER (Comisión de Integración Energética Regional), 2002

Posibilidades de Interconexión eléctrica por subregiones en Suramérica

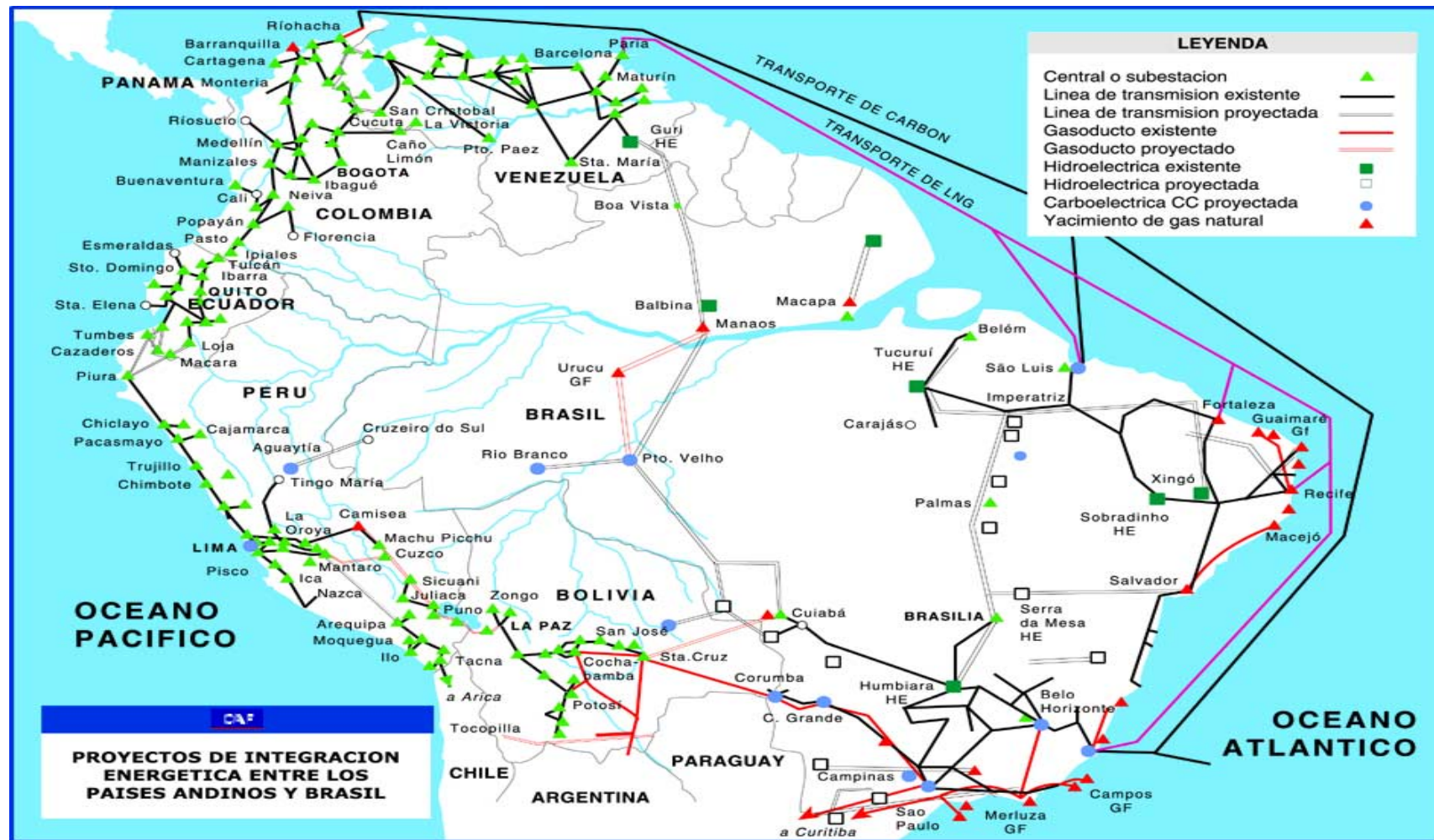


Fuente: CIER, 2002

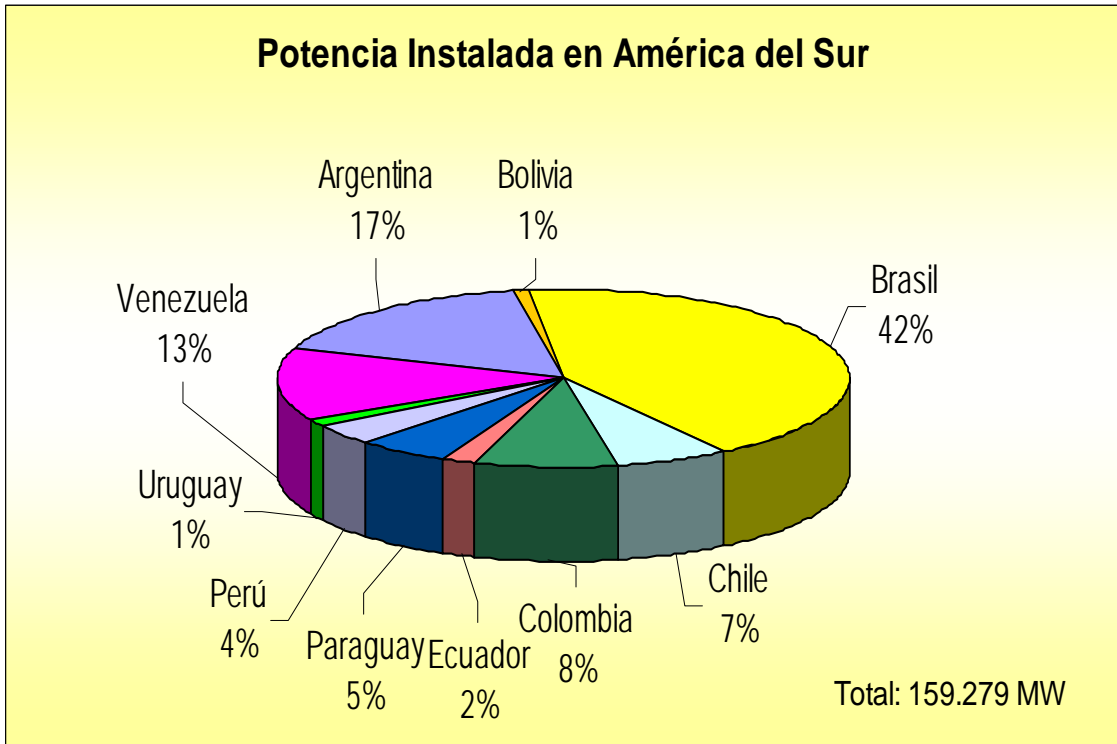
Infraestructura de Gas en América Latina y el y Caribe



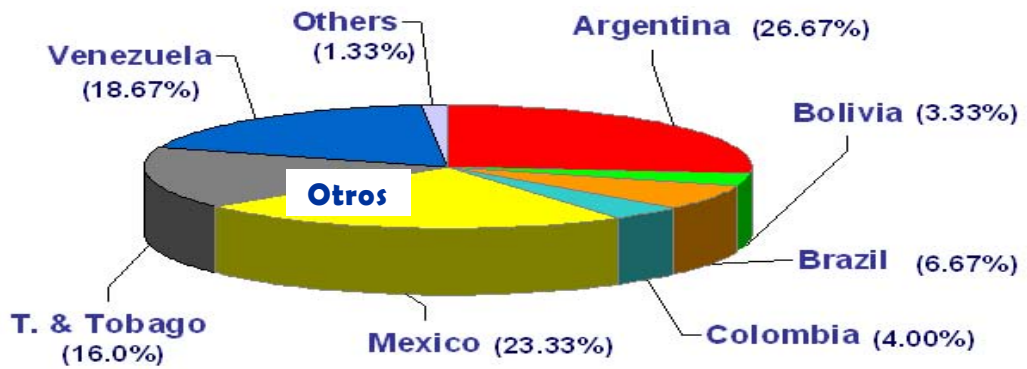
Fuente: Mercados Energéticos, 2002



Fuente: Corporación Andina de Fomento, 2002.



Producción de Gas Natural en América Latina y el Caribe



Latin America and the Caribbean: 5,484.3 MMMscf / 155.3 MMMm³

Source: BP Statistical Review of World Energy 2004

FIGURE 8

Mercado Eléctrico Andino

América Latina y el Caribe:

Fuente

Datos Básicos					
	Unidades	Colombia	Ecuador	Perú	Venezuela
Población (1)	No. de habitantes	42,000,000	12,700,000	25,600,000	25,000,000
PIB Total (1)	MUS \$corr	82,800	10,010	53,900	120,500
Área (1)	km ²	1,141,568	272,045	1,285,216	912,050
Demanda de Energía	GWh	42,377	10,612	15,318	82,563
Demanda Interna	GWh	42,337	10,612	15,318	82,517
Exportación (Neto)	GWh	41	0	0	46
Demanda de Potencia	MW	7,712	1,941	2,620	11,938
Capacidad Instalada	MW	12,264	3,350	5,593	19,548
Hidráulica	MW	8,026	1,707	3,104	12,429
Térmica	MW	4,238	1,643	2,489	7,119
Generación Total	GWh	42,296	10,612	18,276	82,562
Hidráulica	GWh	31,853	7,609	15,751	62,885
Térmica	GWh	10,443	3,003	2,526	19,677
Longitud de líneas total - transmisión	km	11,669	3,109	3,882	22,040
Menores de 220 KV	km	0	1,866	357	10,401
Mayores o-220. Menor 500 KV	km	10,221	1,243	3,525	9,556
Mayores o- a 500 KV	km	1,448	0	0	2,083
Consumo per cápita	kw/hab/año	1,009	836	598	3,303
Generación Hidráulica	%	75,3%	71,7%	86,2%	76,2%
Densidad de líneas	hab/km de línea	3,599	4,085	6,595	1,134
Densidad de líneas	km de líneas/100km ²	1,022	1,143	0,302	2,417

Fuente: Proyecto CIER 11, Estudio de referenciamiento de la Estructura y Remuneración de los Gastos de Administración, Operación y Mantenimiento de Empresas de Transporte de Energía. Datos de 2000.

Bibliografía General

Bela Balassa

Hacia una teoría de la Integración Económica. México. Fondo de Cultura Económica 1964.

Teoría de la Integración Económica. Unión Topográfica. Editorial Hispanoamericana, 1964

Brown Lester, r.

Eco Economía. Fundación Polar, 2003.

Castell Manuel.

La Galaxia Internet. Plaza & Janes. Barcelona, 2001

Cepal.

Energía y Desarrollo en América Latina y el Caribe. Notas sobre la Economía y el Desarrollo. Santiago. Chile, marzo 1996.

FLACSO.

Resistencias Mundiales (de Seattle a Porto Alegre). CLACSO, 2001

De Venanzi Augusto.

Globalización y Corporación. El orden social del siglo XXI. Anthropos/FACES/UCV. Caracas, 2002.

Edna Esteves.

Poder y globalización. Vadell-Caracas 2004.

Ferrer Aldo.

Historia de la globalización. FCE. Buenos Aires 1998.

Figueroa de la Vega f.

Iniciativas de OLADE para la Sustentabilidad en la Actividad y Gases de Efecto Invernadero. Facultad de Ingeniería Mecánica de la Escuela Politécnica Nacional y la Fundación Ecuatoriana de Estudios Energéticos y Medios Ambientales (FEDEMA), Quito, Ecuador, Abril 1997.

Algunos Lineamientos de Política Energética para el Desarrollo Sustentable XXIV. Curso Latinoamericano de Economía y Planificación Energética. Instituto de Economía Energética (IDEE) asociado a Fundación Bariloche. Bariloche, Argentina, Diciembre 1994.

Foley Gerald.

Los sistemas energéticos de la tierra. Ediciones del Subol, 1981.

Giddens Anthony.

Globalización, Editorial Planeta. Bogotá, 2002.

Un Mundo Desbocado. Edit. Taurus. Buenos Aires, 1999.

Naomi Klein.

Vallas y Ventanas. Paidos Iberian 2002.

Bernardo Kliksberg.

América Latina: Una región en riesgo. Pobreza, inequidad e institucionalidad social. (Washington DC, 2000).

Mires Fernando.

Teoría Política del Nuevo capitalismo o el Discurso de la Globalización. Edit. Nueva Sociedad, Caracas, 2000.

La Revolución que Nadie Soñó o la Otra Postmodernidad. Edit. Nueva Sociedad. Caracas, 1996.

Otis James Rodner.

La Globalización. Un Proceso Dinámico. Academia de Ciencias Políticas y Sociales. Caracas 2001.

Samir Amir.

El Capitalismo en la era de la globalización. Ediciones Paidos. Ibérica. Buenos Aires 1999.

Sen Amartya.

Desarrollo y Libertad. Edit. Planeta, Bogotá, 2000.

Ética y Economía. Edit. Alianza Universidad, Madrid, 1989

Soros George

La crisis del capitalismo global. Editorial Plaza y Yanez. Barcelona 1999.

Suarez C.

Opciones de integración energética para el desarrollo sustentable. IDEE, Bariloche, Argentina. Seminario Internacional sobre energía y desarrollo sustentable. OLADE/CEPAL/gtz, Río de Janeiro, Brasil, 1996.

Stiglitz Joseph.

Los Felices 90. Edit. Taurus, 2003

El Malestar de la Globalización. Ediciones Generales Taurus, Buenos Aires, 2002.

Timberguer Jeam.

International Economía Integration. Ámsterdam, Elsvar, 1954.

Tumter Joseph.

The Collapse of Complex Civilizations. Cambridge University. England.1988.

Yip George.

Globalización. Grupo Editorial. Norma. Bogotá 1994.

Zanoni José Rafael.

El Mercado Petrolero Mundial. Edit. FACES/UCV, Caracas, 2002.

La Integración Energética Latinoamericana. Edit. CODEX/ FACES, 2004.

REVISTAS:

CIER

Estadísticas energéticas en América Latina, 2004

CEPAL.

Revista dedicada a la energía. Año 2000-2004

Economía y Ciencias Sociales.

FaCES – UCV. Varios números 1998

Nueva Sociedad.

Varios números 1998 – 2003.

OLADE.

Varios números 1998 – 2004. Revista Energía.

SELA.

Revista Capítulo. Colección 1998 – 2003.

INFORMES:

Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Más allá de las fronteras. Washington. 2001.

Integración Energética en el MERCOSUR Ampliado. Washington, 2001.

Banco Mundial.

Informe sobre desarrollo Mundial 2001 – 2002

Business News Americas.

Energy Integration in Latin America. CISCO Systems, 2004.

CAF.

Bolivia. Análisis del Sector Eléctrico, Vicepresidencia de Infraestructura, Informes Sectoriales de Infraestructura, Año 2 N° 1, Caracas, marzo 2004.

Desempeño del Sector Petrolero del Ecuador 1990-2001, documento inédito, Caracas, Noviembre 2002.

Energía sin Fronteras. Interconexión Eléctrica Suramericana. Mercados Mayoristas, Bogotá, 2000.

British Petroleum.

BP Estatistical Review of World Energy June 2004,

Butrón, César.

Integración Regional e Integración Física en la Comunidad Andina y Sudamérica, Ministerio de Energía y Minas del Perú, septiembre 2003.

CEPAL.

El desarrollo Sustentable. Transformación Productiva, Equidad y Medio Ambiente. 1999. Desarrollo Sostenible. Perspectivas de América Latina y el Caribe. Colección. Seminario 2001.

Espinasa, Ramón

Desempeño del Sector Petrolero de Venezuela 1990-2003. Escenarios 2004-2008, Corporación Andina de Fomento, documento inédito, Caracas, 2003

Mercados Energéticos.

La Integración Energética en el Pacto Andino. Buenos Aires, 2002.

La Situación Energética en América Latina, Buenos Aires, 2003

OLADE.

Energía y Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe. Enfoques para la política energética. 1997.

OLADE / CEPAL /GTZ.

Energía y Desarrollo en América Latina y el Caribe. Revista Energética. OLADE, enero-abril 1995.

Energía y Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe: Resumen Ejecutivo. CEPAL. Santiago, Chile.

Seminario Internacional sobre Energía y Desarrollo Sustentable. Rio de Janeiro, Brasil, junio 1996.

Opciones de Políticas Energéticas para el desarrollo Sustentable. Revista Diálogo de UNESCO, 1996.

Síntesis Regional: Energía y Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe, versión preliminar. Quito, Ecuador, mayo 1995.

Seminario Internacional sobre Energía y Desarrollo Sustentable. Rio de Janeiro, Brasil, junio 1996.

PNUD.

Informe sobre desarrollo humano. 1999, Ediciones MUNDI, Prensa Mundial.

SELA.

Materiales de la XXIX. – Reunión ordinaria del SELA dedicada a la inversión y al financiamiento. Caracas, 2003.

Suding P. H.

Indicadores de Sustentabilidad. Presentado en el Seminario Internacional sobre Indicadores Ambientales y de Sustentabilidad de la Fundación Natura, CORDES. Frente Social, CONADE, PLACE. Quito, Ecuador, octubre 1996.

La Constitución de la Integración Energética al Desarrollo Sustentable: Elementos de una Evaluación. Revista Energética, OLADE, enero-abril 1996.

Suding P.H. y Figueroa de la Vega:

Más Allá de la Reestructuración: Ideas para una Política Energética a Largo Plazo para el desarrollo Sustentable. Revista Energética. OLADE, enero-abril, 1996.

Mario A. Winberg.

Integración Energética en el Cono Sur. Trabajo presentado al BID. 1996.

Vicente, Oscar.

Hydrocarbons in Latin America and the Caribbean, Association of International Petroleum Negotiators, Buenos Aires, 2004.

ARTÍCULOS

Amin Samir.

El futuro de la polarización global. Nueva Sociedad. Julio – Agosto 1994.

Boyer Robert.

Diversidad y futuro de los capitalismos. Trayectorias. Año IV. N 7-8. México, 2001.

CEPAL

Energía y Desarrollo en América Latina y el Caribe. Notas sobre la Economía y el Desarrollo. Santiago. Chile, marzo 1996.

González, Milko Luis.

¿La Era del Gas?. Análisis de Coyuntura, Volumen VIII / N° 1, enero-junio 2002, FACES/UCV, Caracas.

Helmud Amidt.

La búsqueda de un orden global. Los problemas de la supervivencia. Revista Diálogo y Seguridad. 1994.

Lander Edgardo.

La utopía del Mercado total y el poder imperial. Editorial Revista Ciencias Económicas y Sociales, mayo-agosto 2002.

Moneta Carlos.

Alternativas de la Integración en el contexto de la globalización. Revista Nueva Sociedad. N 125. Mayo – Junio 1993.

Morin edgar.

Ética y Globalización BIB www.iadb.org/etica

OLADE

Integración Energética en América Latina y el Caribe. Tema Focal XXVI Reunión de Ministros de OLADE. Quito, Ecuador, junio 1995.

OLADE/CEPAL/GTZ

Energía y Desarrollo en América Latina y el Caribe. Revista Energética. OLADE, enero-abril 1995.

Rosenau James.

Las dinámicas de la Globalización. Hacia una Formulación Operacional. Edit. Nueva Sociedad. PRIO, noviembre 1997. Globalizador / localizante.

Las Nuevas Dimensiones de la Seguridad. Edit. Nueva Sociedad, noviembre 1995

Sánchez Fernando.

Revista de la CEPAL, Agosto, Chile, 1995.

Scheer Hermen.

A todo vapor hacia el callejón sin salida. Revista Desarrollo y Cooperación N° 4. Julio-Agosto 2002. Frankfurt.

CONFERENCIAS

- **Conferencia Energética de América Latina y el Caribe (ENERLAC, 96).** Seminario Internacional sobre Energía y Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe. Río de Janeiro, Brasil, junio 1996.
- **Sanz Ramón:** *La Integración del Sector Energético de América del Sur,* Mercados Energéticos, 2da Conferencia Hemisférica de Reguladores de Energía, Miami, 7 de marzo de 2002.
- **Standart & Poor's:** *Industry Report Card: Latin American Electric Utilities,* The Mc Grau Hill companies, New York, mayo 2004.
- *Quinta Conferencia Interparlamentaria de Minería y Energía para América Latina.* Seminario 2001.

FUENTES ELECTRÓNICAS CONSULTADAS

Agencia nacional de Energía Eléctrica de Brasil www.aneel.gov.br

Agencia Nacional de hidrocarburos de Colombia www.anh.gov.co

Agencia Nacional del Petróleo de Brasil www.anp.gov.br

Asociación Venezolana de Hidrocarburos www.avhi.org

Comisión Reguladora de Electricidad y Gas de Colombia www.creeg.gov.co

Consejo Nacional de Electricidad (CONELEC) de Ecuador www.conelec.gov.ec

Corporación Andina de Fomento www.caf.com

Departamento de Energía de los Estados Unidos www.energy.gov

El Deber www.eldeber.net/leyh.html

Empresa Colombiana de Petróleo www.ecopetrol.com.co

Gunió www.gunion.com

Ministerio de Energía y Petróleo de Venezuela www.mem.gov.ve

Organización Latinoamericana de energía www.olade.org

Petróleos de Venezuela Sociedad Anónima www.pdvsa.com

Petrobras www.petrobras.com

Secretaria del Senado de la República de Colombia www.secretariasenado.gov.co

Senado de la República Federativa del Brasil www.legis.senado.gov.br

Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos www.ypfb.gov.bo

Departamento de Energía de los Estados Unidos www.eia.doe.gov

Integración para América Latina www.intal.org

Comunidad Andina de Naciones www.can.org

Mercado Común del Sur www.mercosur.org

Comisión de Integración Energética Regional www.cier.org

Energy Analysis Office NREL. www.nrel.gov

Agency International Energy www.iea.org

Asociación Iberoamericana entidades reguladoras de energía www.ariae.org