

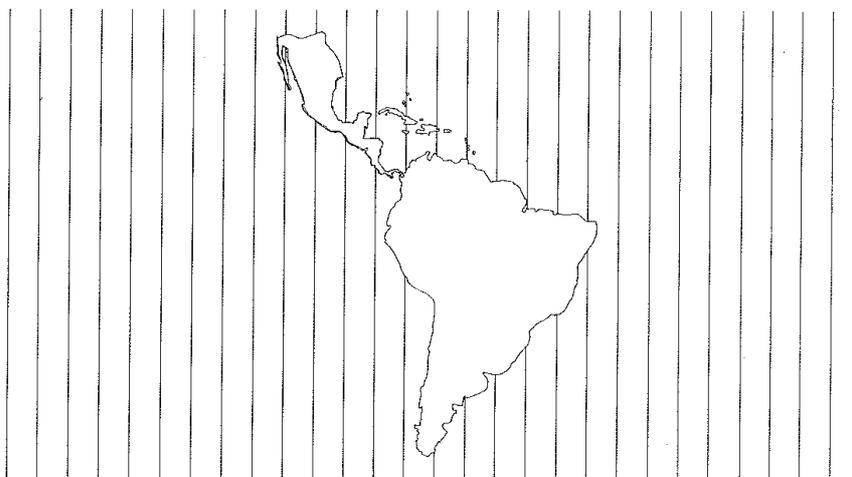


ORGANIZACION LATINOAMERICANA DE ENERGIA



**EFICIENCIA ENERGETICA: UNA ESTRATEGIA
PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE**

DR. FRANCISCO J. GUTIERREZ



EFICIENCIA ENERGETICA EN AMERICA LATINA

Cancún, México

23 - 25 Marzo 1994

EFICIENCIA ENERGETICA: UNA ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE

Francisco J. Gutiérrez
Secretario Ejecutivo

Organización Latinoamericana de Energía
OLADE

RESUMEN

En los países de América Latina y el Caribe, salvo algunas excepciones, no se han observado mejoras en el campo del uso eficiente de energía. El escaso desarrollo alcanzado obedece a un conjunto de factores que tienen que ver con las políticas aplicadas por los gobiernos, la forma de manejar las empresas energéticas y el comportamiento de los consumidores cuyas prácticas en el empleo de la energía no corresponden generalmente a niveles óptimos de racionalidad. Esta situación permite señalar que existe un significativo espacio para el uso racional de la energía, que es considerado como una fuente energética y las inversiones requeridas para su aprovechamiento se pueden recuperar con los ahorros alcanzados.

El incremento permanente de la demanda, las restricciones financieras para ampliar la oferta energética, la necesidad de lograr una mayor competitividad internacional y de atenuar el impacto ambiental de las actividades energéticas, son factores que impulsarán el mejoramiento de la eficiencia energética. Existe consenso a nivel internacional de que es posible disminuir el deterioro ambiental reduciendo la intensidad energética en las actividades económicas mediante la aplicación de esquemas óptimos y la mejor tecnología disponible, tanto en la producción como en el consumo de energía.

El mejoramiento de la eficiencia en el uso de la energía debe formar parte sustantiva de las políticas energéticas de los países. De otro lado, las políticas económicas sectoriales deben dar señales adecuadas para promover el uso eficiente de la energía. En particular, adquieren especial relevancia la aplicación de una correcta política de precios y la política fiscal, a fin de evitar distorsiones en el manejo global y sectorial de la economía, tal como ha ocurrido en el pasado en la Región.

Para alcanzar una mayor eficiencia energética, será necesario que a nivel nacional se lleven a cabo un conjunto de acciones específicas que se relaciona con el reforzamiento institucional y legislación adecuada; mejoras en la capacidad de planificación y gestión para una conveniente asignación de recursos y manejo de la demanda energética; mejoras en la relación del Estado con productores y consumidores, así como el desarrollo de sistemas imaginativos de financiamiento y acciones en educación y divulgación, entre otras. Será también importante, movilizar mayores recursos a nivel regional y captar cooperación internacional orientada a incrementar el apoyo a los países, para el análisis de sus potencialidades de eficiencia, sustitución energética, capacitación y promoción del intercambio de experiencias e información.

En este trabajo se analiza la evolución de la eficiencia energética, los factores que deben dar un mayor impulso a la conservación de la energía, se presentan lineamientos para el desarrollo energético compatible con el medio ambiente y acciones específicas para mejorar la eficiencia energética en la Región.

1. EVOLUCION DE LA EFICIENCIA ENERGETICA A NIVEL REGIONAL

En los países desarrollados, después de la primera crisis del petróleo de los años 70, las acciones orientadas a incrementar la eficiencia en el consumo final pasaron a formar parte de la política energética. Los programas y medidas aplicadas condujeron al empleo de equipos más eficientes en los diversos sectores, lo que llevó a modificaciones del consumo de energía y a la reducción de la demanda global per capita e intensidad energética. Si bien es cierto que en los últimos años debido a la disminución de los precios de la energía, el ritmo de mejoras ha descendido, la experiencia alcanzada es un ejemplo de las posibilidades para mejorar la eficiencia energética.

En los países de la Región, salvo algunas excepciones, no se han observado mejoras en este campo, lo que es demostrado en parte por el estancamiento de la intensidad energética^a (Figura 1). Por otro lado, la crisis económica que afectó a los países de la Región en los años ochenta no solo redujo el ritmo de crecimiento del consumo de energía, agravándose la situación de infraconsumo en comparación con los niveles de consumo en el mundo (Figura 2), sino que también contribuyó a dicho estancamiento. En los últimos años se puede observar como en la Región el ritmo de crecimiento del PIB ha ido en paralelo al del consumo de energía, lo que contrasta con lo ocurrido en los países desarrollados, donde ambas tendencias se han apartado de manera significativa (Figura 3).

El escaso desarrollo que presenta la Región en el campo del uso eficiente de energía obedece a un conjunto de factores que tienen que ver con las políticas aplicadas por los gobiernos, la forma de manejar las empresas energéticas y el comportamiento de los consumidores. Muchos gobiernos no hicieron recaer en los productores y consumidores el aumento de los precios internacionales de la energía; en muchos países gran parte del consumo total correspondía y todavía recae en empresas estatales ineficientes e industrias protegidas; el suministro de energía se ha realizado aplicando tarifas y precios promedio lo cual no ha constituido un entorno propicio para alcanzar niveles elevados de eficiencia; debido a la estructura de mercado no competitiva y a los precios subvencionados de la energía, no ha sido rentable el que se establezcan intermediarios de mercado que faciliten la información sobre eficiencia energética o sobre opciones financieras y tecnológicas.

En el propio sector energía, en particular en el subsector eléctrico, muchos sistemas se han visto afectados por una subestimación de la complejidad operativa y el mantenimiento inadecuado de su capacidad de generación que ha deteriorado sensiblemente la confiabilidad del servicio y las finanzas de las empresas. Por otro lado, los valores de las pérdidas eléctricas a nivel regional han alcanzado niveles alarmantes (17% en promedio, llegando en algunos sistemas a 30% o más), provocados principalmente por una baja inversión en el área de distribución en relación con la generación y transmisión y, por deficiencias organizacionales y administrativas de las empresas eléctricas.

En la industria, uno de los sectores de mayor consumo de energía (31 % del consumo final total de 1992), se registró un proceso de sustitución energética en los últimos años siendo desplazados parcialmente el consumo de derivados de petróleo por energía eléctrica, gas natural, carbón mineral y biomasa. Por otro lado, la intensidad energética en 1992 se incrementó en 14% con relación al nivel de 1980 y en 9% respecto a 1970. Este comportamiento podría tener su explicación por cuanto en un proceso de desarrollo el contenido energético de la producción tiende a aumentar por el hecho de que el sector industrial y, dentro de éste, las industrias intensivas en energía, experimentan un desarrollo más dinámico. En América Latina y el Caribe, durante los años 80, ocurrió lo contrario; el grado de industrialización a fines de dicha década

^a Energía consumida por unidad de producto interno bruto.

disminuyó, el ritmo de producción de las ramas energointensivas (acero, cemento, papel y celulosa y fertilizantes) se redujo notablemente, al igual que las inversiones para renovar el parque industrial, lo cual hace suponer que por estas razones el aumento de la intensidad energética se ha debido en parte al deterioro de la eficiencia energética en este sector.

El sector transporte es el mayor consumidor de energía a nivel regional (32% del consumo final total en 1992). También, se caracteriza por su gran dependencia de los derivados de petróleo. Estos combustibles contribuyeron en 1992 con el 94,1%, el resto corresponde al alcohol carburante (5,4%), gas natural (0,3%) y energía eléctrica (0,2%). El modo de transporte carretero concentra el mayor consumo de derivados de petróleo en los países de la Región; en algunos de ellos el nivel de participación en la demanda del sector supera el 90%. Los energéticos de mayor uso por este modo de transporte son la gasolina y el diesel, por lo que éstos tienen alta prioridad dentro del sector para definir políticas orientadas a mejorar la eficiencia en su utilización. En general, a nivel regional los consumos específicos de combustible de los vehículos son altos en comparación con los de los países industrializados. Ello puede ser explicado, entre otras razones, por el mantenimiento inadecuado del parque vehicular; deficiencias de la infraestructura vial y de los sistemas de gestión de tránsito; rutas de tráfico muy extensas en áreas urbanas (por ausencia de modos alternativos); y antigüedad del parque automotor.

En el sector residencial, el rasgo más característico de la evolución del consumo lo constituye el cambio ocurrido en su estructura, como resultado de la menor participación de la biomasa y la consiguiente penetración del gas natural, los combustibles líquidos y la energía eléctrica, en el uso cocción. En 1992, estos últimos energéticos representaron el 54% del consumo total frente al 27% en 1970. Esta tendencia se explica de un lado por el crecimiento de la población urbana y por otra parte en la acelerada penetración de las energías comerciales en el sector rural. Si bien el proceso de sustitución, hacia energéticos modernos para cocción de alimentos como el GLP, kerosene y energía eléctrica, ha conducido a un uso más eficiente, aún es posible llegar a mayores niveles introduciendo equipos de mayor rendimiento energético. De igual manera, puede mejorarse la eficiencia en los usos de calentamiento de agua, iluminación, refrigeración y acondicionamiento de ambientes.

La política de precios de la energía prevaletentes en la Región durante un lapso prolongado ha generado señales incorrectas hacia los consumidores, siendo un factor determinante para desestimular el uso eficiente de la energía. En general, hasta hace pocos años los precios han estado alejados de los niveles de eficiencia, apreciándose importantes subsidios económicos, llegándose inclusive en algunos casos a subsidios financieros ya que los precios no permitían siquiera cubrir los costos de producción de los energéticos. La tendencia al deterioro de los niveles de precios de la energía en términos reales, ha comenzado a revertirse en algunos países en el marco de importantes reformas económicas. La persistencia en el pasado de distorsiones de los precios ha fomentado cambios indeseables en la estructura del consumo, como por ejemplo la dieselización excesiva del transporte y la utilización de gas licuado - por ejemplo en el transporte y en ciertos usos industriales- y el uso masivo de energía eléctrica para cocción.

Como consecuencia del deterioro en los niveles de eficiencia, existe un significativo potencial de conservación de energía. Según la información disponible, se estima que los ahorros de corto plazo y mediano plazo, en lo que se refiere a los derivados de petróleo y energía eléctrica, podrían alcanzar entre el 15-20% y 10-15% respectivamente del consumo final de estos energéticos a nivel regional.

2. FACTORES QUE IMPULSAN UNA MAYOR EFICIENCIA ENERGETICA EN LA REGION

Incremento de la Demanda de Energía

El desarrollo económico y social de los países de la Región exigirá un aumento de la cantidad de energía comercial que consumen. Existe una enorme diferencia entre los niveles de consumo de energía de la Región con respecto a los países industrializados. Por ejemplo, el consumo global per cápita de energía primaria de la Región en 1991 fue de 8,6 bep (barriles equivalentes de petróleo), frente a 21,8 bep en Europa Occidental y 50,6 bep en los Estados Unidos (Figura 2). La diferencia es también notable en lo que respecta al uso de la electricidad; en este mismo año los países de la Región tuvieron un consumo de solo 1.100 kWh/habitante-año, en comparación con cerca de 4.800 kWh/habitante-año en los países de la CCE y con una cifra superior a los 11.000 kWh/habitante-año en Norte América^b.

Varios son los factores que deberán impulsar el aumento de la demanda de energía en el futuro, entre ellos se puede mencionar al crecimiento de la población y del ingreso per cápita, la migración hacia zonas urbanas, el interés de los gobiernos de seguir ampliando la frontera eléctrica puesto que actualmente solo un poco más del 70 % de la población se beneficia directamente de este energético y la utilización cada vez mayor de productos y tecnologías de uso intensivo de energía.

De acuerdo a los diferentes escenarios que se vienen analizando respecto a las perspectivas del desarrollo económico y social de la Región, la conclusión a que se llega es que la demanda de energía seguirá aumentando. Según las estimaciones de OLADE, el crecimiento de la demanda de energía a nivel regional tendrá una tasa anual de 2,7% para el período 1990-2000 y de 3,3% para el período 2000-2010. Este crecimiento de la demanda toma en cuenta tasas anuales de crecimiento de la población de 1,96% y 1,77%, y del Producto Interno Bruto de 2,9% y 3,4%, respectivamente para los períodos antes señalados. En cuanto al consumo de energía eléctrica, este crecerá con tasas anuales mayores, 4,4% para el período 1990-2000 y 4,9% para el período 2000-2010 (Cuadro 1).

Restricciones Financieras

Frente al aumento de la demanda, en los países de la Región cada vez existe un mayor interés para producir y consumir energía de manera más eficiente, en parte debido a las limitaciones de financiamiento para invertir en la ampliación de la oferta energética. Según la información disponible, se destinan al sector energía, entre el 20% y el 40% ° de los recursos públicos, lo que representa un gran esfuerzo para los países. De otro lado, existen limitaciones en cuanto al financiamiento de la banca multilateral, así como de recursos públicos nacionales. En consecuencia, es necesario acceder a los mercados de capitales internos y externos como posibles fuentes de cantidades importantes de recursos nuevos para inversiones. Sin embargo, la captación de estos recursos es difícil, ya que en el caso del mercado interno se requiere que los países continúen con el proceso de estabilización y mantengan el crecimiento económico; así como también impulsen el saneamiento de las finanzas y superen un conjunto de restricciones en las empresas y del sector. En el caso del mercado internacional de capitales, la dificultad está en la exigencia de competitividad.

^b International Energy Agency, Energy Balances of OECD Countries. Paris 1993

^c OLADE, Manual Latinoamericano y del Caribe para el Control de Pérdidas Eléctricas, Agosto de 1990.

CUADRO 1
 AMERICA LATINA Y EL CARIBE
 RESUMEN HISTORICO - PREVISIONAL

	UNIDADES	AÑOS		
		1990	2000	2010
Población	10 ⁶ Hab	443,4	540,8	647,4
Tasa de crecimiento	%		2,0	1,8
Producto interno bruto	10 ⁹ US\$80	811,7	1076,3	1503,5
Tasa de crecimiento	%		2,9	3,4
Demanda total de energía	10 ⁶ BEP	2.468,0	3.236,0	4.477,2
Tasa de crecimiento	%		2,7	3,3
Demanda final por fuentes				
Energía eléctrica	10 ⁶ BEP	301,3	462,0	746,2
Tasa de crecimiento	%		4,4	4,9
Participación	%	12,2	14,3	16,7
Petróleo y derivados	10 ⁶ BEP	1.381,2	1.830,7	2.576,2
Participación	%	56,0	56,6	57,5
Gas Natural	10 ⁶ BEP	185,0	256,3	325,3
Participación	%	7,5	7,9	7,3
Carbón mineral y coque	10 ⁶ BEP	78,0	100,3	133,3
Participación	%	3,2	3,1	3,0
Biomasa	10 ⁶ BEP	457,5	497,9	585,9
Participación	%	18,5	15,4	13,1
Otros	10 ⁶ BEP	64,1	88,8	110,3
Participación	%	2,6	2,7	2,4

Fuente: OLADE, Prospectiva energética y desarrollo económico en el siglo XXI:
 La Perspectiva Latinoamericana en el contexto mundial, Quito, Junio. 1993.

CUADRO 2
 AMERICA LATINA Y EL CARIBE
 INVERSIONES EN ENERGIA
 (10³ MILLONES DE DOLARES)

	1990-2000	2000-2010
Inversiones sector eléctrico	185,9	279,9
Inversiones sector petróleo y gas natural	130,3	169,6
Inversiones sector carbón y otros	2,3	3,4
TOTAL	318,5	453,0

Fuente: OLADE, Prospectiva energética y desarrollo económico en el siglo XXI: La
 perspectiva Latinoamericana en el contexto mundial, Quito, Junio de 1993.

Las proyecciones de la oferta y de equipamiento necesario para abastecer la demanda energética de las dos próximas décadas, determinan que los requerimientos totales de inversión sean de US\$ 318.000 millones para el período 1990-2000 y de US\$ 453.000 millones para la primera década del siglo XXI (Cuadro 2).

En el caso particular del sector eléctrico, los requerimientos de inversión en los próximos años alcanzarían un monto cercano a los US\$ 19.000 millones anuales. El financiamiento de estas inversiones, considerando la generación de fondos del sector con tarifas promedio, esquemas de gestión vigentes y aportes de clientes, produciría un déficit del orden de los US\$ 13.000 millones anuales^d, que sería inmanejable para los países de la Región. Por lo tanto, es imprescindible que se analicen diferentes alternativas de solución a esta problemática. Una estrategia adecuada podría ser aquella que además de considerar aspectos de eficiencia económica, tome en cuenta otras opciones como son el impulso a la conservación de energía e interconexiones eléctricas, el incremento de la participación del sector privado, la búsqueda de formas alternativas de financiamiento y la redefinición del papel del Estado en el sector.

Mayor Competitividad Internacional

La necesidad que tienen los países de la Región de adoptar políticas orientadas a dar apoyo a los procesos de transformación productiva y de apertura como medio para lograr una mejor inserción dentro de la economía internacional, exigirá la búsqueda de eficiencia económica y mayor competitividad en áreas cuyas ventajas comparativas se deriven fundamentalmente de la incorporación del progreso técnico a la actividad económica. La opción más conveniente para que la industria sea competitiva es la reducción de costos, la cual se deriva de la buena gestión de los medios a emplear, sea materia prima o energía. Por otro lado, la modernización tecnológica en un contexto de mayor competitividad conllevará a un incremento apreciable de la eficiencia energética.

Energía y Medio Ambiente

La eficiencia energética también adquiere importancia por las repercusiones ambientales del aumento de la demanda de energía. La producción, transporte, transformación y el consumo final de energía son factores que influyen en el deterioro del medio ambiente. Sin embargo, se deben tener en cuenta en primer lugar sus efectos beneficiosos para la sociedad y, en segundo lugar, que los riesgos ambientales relacionados con la energía no se pueden desvincular del estilo de desarrollo: la concentración industrial y urbana, el aumento de la pobreza y la expansión de la frontera agrícola se combinan junto con las emisiones contaminantes, producto de las actividades propias del sector energía, para conformar un cuadro ambiental que ya en algunos casos se puede catalogar como crítico.

El impacto ambiental de las actividades vinculadas a la producción de energía es muy variado: desde la emisión de contaminantes químicos y biológicos hasta la deforestación y modificación del uso de la tierra. Si existe una planificación adecuada, los efectos adversos de la producción de energía pueden ser controlados.

El transporte de energía tiene impactos considerables. La utilización rutinaria de tanqueros, oleoductos o gasoductos, además de presentar altos riesgos de accidentes, inciden notablemente en la contaminación del agua por hidrocarburos. La construcción de oleoductos puede implicar deforestación, destrucción de habitats

^d **OLADE, Eficiencia Económica Energética y Participación del Sector Privado: Elemento Central para la Recuperación del Sector. Agosto, 1993.**

naturales de la fauna local y eventualmente erosión. La construcción de sistemas de transmisión también presenta problemas semejantes a los oleoductos. En este caso las rutas de penetración para la construcción o de mantenimiento constituyen una amenaza al medio ambiente al dar acceso a zonas forestales inaccesibles. Si bien existen controversias sobre los impactos que pueden ocasionar los campos electromagnéticos asociados con la transmisión de energía a altas tensiones en las personas y animales, estos no pueden ser descartados en el desarrollo de nuevos proyectos.

Los centros de transformación producen una contaminación atmosférica masiva significativa. Las refinerías de petróleo emiten gran cantidad de contaminantes atmosféricos; además, su ubicación cerca de los puertos, así como la gran demanda de agua para el proceso de refinación, convierten a estos centros de transformación en una fuente de contaminación principalmente de masas de agua. La generación térmica produce los cuatro contaminantes atmosféricos más importantes : SO_x, NO_x, CO y HC; además produce CO₂ y trazas de metales pesados y partículas. La utilización de carbón, derivados de petróleo o gas natural en la generación de electricidad no presenta diferencias en este tipo de gases contaminantes, pero si en el volumen de sus emisiones. En la Región el nivel de emisiones promedio por kWh se redujo significativamente debido al incremento de la generación hidroeléctrica. En 1992 cada kWh generado en la Región producía 37% menos CO₂ que en 1970, lo que representa una importante contribución de la Región al efecto invernadero.

El consumo de energía ligado al estilo de desarrollo contribuye al deterioro del medio ambiente urbano. Los impactos ambientales del consumo de energía en el sector residencial se relacionan principalmente con los efectos sobre la salud de las emisiones de contaminantes producidos por los combustibles utilizados en la cocción de alimentos (como la leña, el kerosene y el GLP). En el caso del sector industrial, a pesar del bajo nivel relativo de industrialización de la Región, los grandes centros industriales de América Latina y el Caribe se encuentran seriamente contaminados, hasta niveles que superan al de los centros industriales de los países desarrollados. Este hecho se debe atribuir fundamentalmente a la gran concentración industrial y urbana, producto del estilo de desarrollo, que amplifica los niveles de contaminación y la cantidad de población expuesta. Por otro lado, dicho estilo de desarrollo, privilegió el desarrollo del transporte individual y el consumo de derivados de petróleo, cuya participación en el consumo final sectorial es mayoritaria (94,1 % del total en 1992). En Brasil se produjo un cambio significativo en la estructura del consumo sectorial urbano. En este caso, originado por la utilización del alcohol carburante, que en 1992 representó el 17%^e del consumo nacional del sector transporte, con las conocidas ventajas ambientales sobre los derivados de petróleo. En esta misma dirección es importante destacar aunque en mucha menor proporción la penetración que ha tenido el gas natural comprimido (GNC) en Argentina.

Sobre la relación eficiencia energética y medio ambiente, existe un consenso a nivel internacional de que es posible disminuir el deterioro ambiental reduciendo la intensidad energética en las actividades económicas mediante la aplicación de esquemas óptimos y la mejor tecnología desde la producción hasta el consumo final. El efecto combinado para mejorar la eficiencia energética y atenuar el impacto ambiental de las actividades energéticas puede obtenerse mediante la fijación de precios que reflejen los costos y la introducción de reformas institucionales y políticas apropiadas; así como aplicando reglamentaciones e incentivos para la protección del medio ambiente que permitan al sector energía y a los consumidores utilizar combustibles y tecnologías menos contaminantes.

^e **Ministério de Minas e Energia, Balanco Energético Nacional 1993.**

3. EFICIENCIA ENERGÉTICA Y SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL

En el marco de las reformas económicas que deben impulsar un desarrollo sustentable de la Región en los próximos años, las políticas energéticas deben buscar como estrategia señales en lo económico, lo social y lo político dirigidas a fomentar la eficiencia energética, que constituye un elemento indispensable que permitirá : garantizar una mayor disponibilidad de recursos energéticos; mejorar la competitividad internacional; disminuir las necesidades de inversión; reducir futuros costos de abastecimiento energético y las presiones sobre el financiamiento y la deuda externa; y, atenuar el impacto ambiental.

Es imperativo para la Región crecer en el futuro próximo, superar el rezago económico de los últimos años, abatir la creciente pobreza, todo ello en un contexto internacional que exige un mayor nivel de competitividad. Este crecimiento deberá estar orientado por la consecución de las metas de un escenario de transformación productiva, con equidad social y sustentabilidad ambiental, que requiere un gran esfuerzo de movilización de recursos y perfeccionamiento de los sistemas económicos y sociales de los países.

El consumo de energía útil deberá aumentar ya sea por mayores requerimientos de las actividades productivas, como también por la ampliación de la cobertura del suministro energético a la población. Este incremento será modulado por el propio proceso de transformación y modernización tecnológica de las actividades productivas y por las señales provenientes de las reformas económicas, uno de cuyos efectos será el mejoramiento de la eficiencia en el uso de la energía. Esta mejora será aún más significativa si se desarrollan programas específicos de eficiencia energética a nivel sectorial, nacional y regional, que consideren el manejo adecuado de la producción y demanda de la energía. Existen grandes posibilidades de incrementar la eficiencia en la transformación y el uso de la energía mejorando las prácticas operativas y la introducción de equipos y procesos tecnológicamente más avanzados con mayores rendimientos energéticos.

Por ejemplo en el sector eléctrico, como fue señalado en el capítulo 1, la disponibilidad del parque termoelectrico ha disminuido , una parte importante del mismo opera con reducida eficiencia y las pérdidas eléctricas alcanzan niveles alarmantes. Si sólo se recuperara la cuarta parte de la capacidad de generación térmica que requiere rehabilitación y se redujera en 2 puntos porcentuales el nivel de pérdidas estimado al año 2000, se podrían desplazar los requerimientos de capacidad instalada a nivel regional para dicho año en el orden de los 6.000 MW. Un desplazamiento similar en los requerimientos de oferta eléctrica se lograría si las acciones para mejorar la eficiencia en el uso final de energía eléctrica produjeran un ahorro equivalente al 5% del consumo de energía eléctrica en dicho año. El impacto combinado de estas medidas sería una reducción en nuevos requerimientos de capacidad instalada del orden del 20%, lo que podría ser alcanzado con inversiones significativamente menores que las necesarias para ampliar una oferta equivalente.^d

A nivel de todo el sector, los resultados de un mayor nivel de eficiencia energética, derivados del crecimiento sostenido de la economía, de la introducción de procesos productivos con tecnologías más avanzadas y del manejo de la demanda, se reflejarán en una reducción apreciable -que podría llegar hasta un 14% en los próximos 15 años - de la intensidad energética global y también la correspondiente a la actividad industrial (Figura 4). Asimismo , disminuirán las presiones financieras sobre el sector al reducirse los requerimientos de inversión.

El incremento de la eficiencia energética traerá aparejada, como efecto directo, una contribución importante al mejoramiento del medio ambiente y la calidad de vida. Las emisiones de gases contaminantes se reducirán con respecto a las que se producirían de mantenerse la situación actual, lo que además

representará un aporte significativo de la Región para resolver los problemas del calentamiento global de la atmósfera. Se estima que la mayor eficiencia energética que se alcanzaría permitiría una reducción entre el 10 y el 20% de las emisiones de contaminantes por unidad de producto interno bruto en las próximas dos décadas (Figuras 5A y 5B).

4. LINEAMIENTOS PARA EL DESARROLLO ENERGETICO COMPATIBLE CON EL MEDIO AMBIENTE

Como concepto general, la eficiencia económica en la producción y el uso de la energía constituye un elemento central para que el sector desempeñe un papel adecuado para alcanzar el desarrollo sustentable. Esta visión global del problema va más allá del solo aprovechamiento del potencial de ahorro energético de la Región y se inscribe en el marco de los cambios que deberán producirse en las economías de los países del área, orientados a la búsqueda de la eficiencia económica y la competitividad internacional.

Para alcanzar los objetivos de eficiencia planteados se requiere avanzar sustancialmente en la modernización del aparato productivo. El uso ineficiente de la energía se ha originado principalmente en el importante rezago tecnológico, consecuencia de las serias dificultades originadas por la crisis económica y la falta de adecuadas señales hacia la economía que promuevan la eficiencia y la competitividad. Por otra parte, también hay un potencial de ahorro derivado del mal uso de las tecnologías disponibles; si se trabaja solamente en este último, aunque pueden lograrse algunos resultados apreciables, quedaría una brecha muy importante y cada vez más amplia que separaría al sector de sus metas de eficiencia.

Cabe señalar que la modernización tecnológica es una necesidad global y no se sustenta solamente en los requerimientos de un uso más racional de la energía. La Región debe ganar competitividad a través de un desempeño económico eficiente y de la incorporación de tecnología a las actividades productivas, basando en estas premisas sus ventajas comparativas en el contexto mundial antes que en la sola posesión de recursos naturales o en la depresión de los salarios reales .

El uso eficiente de los recursos naturales es una consecuencia del cambio tecnológico. A nivel mundial el conocimiento y la informática están contribuyendo a disminuir la importancia de las materias primas. La Región no puede quedar aislada de este proceso de transformación tecnológica, lo que requerirá un gran esfuerzo de movilización de recursos financieros, humanos e institucionales. Esto deberá involucrar al Estado y al sector privado en los campos de la investigación básica y aplicada, el desarrollo y la difusión tecnológica, dirigido selectivamente hacia áreas que presenten ventajas comparativas para la Región, por ejemplo en las biotecnologías, dado el potencial proveniente de su alta diversidad biológica. Esto requerirá además, una mejor estructuración de los sistemas educativos y centros de investigación con el aparato productivo, que incluya los sectores informales de la economía y los de mayor atraso tecnológico, tales como el sector rural.

La política económica sectorial debe dar las señales adecuadas para promover el uso eficiente de la energía. En particular, adquieren especial relevancia la aplicación de una correcta política de precios y la política fiscal, a fin de evitar las distorsiones originadas en el manejo global y sectorial de la economía, tal como ha sucedido en el pasado.

Política de precios. Esta debería orientarse a emitir señales de eficiencia al consumidor, eliminándose las distorsiones introducidas al utilizar los precios para subsidiar a los distintos tipos de consumidores. La política de distribución de la renta debe diferenciarse claramente de la de precios, estableciéndose subsidios directos bien determinados y dirigidos a sectores específicos, preferentemente vía ingresos.

En el marco de una mayor participación de las fuerzas del mercado y una creciente apertura económica, la aplicación de criterios económicos en la determinación de los precios y tarifas de la energía puede ser más apropiada para alcanzar los objetivos de eficiencia. La aplicación de criterios de costo histórico o contable, si se efectúa correctamente, podría generar los recursos requeridos para el desarrollo del sector, aunque si los precios resultantes se alejan demasiado de sus niveles económicos podría fomentarse un uso

inadecuado de las distintas fuentes energéticas, o alterarse apreciablemente la estructura de precios impulsando sustituciones indeseadas.

Política fiscal. Debe tenerse cuidado que las cargas fiscales sobre las fuentes energéticas no alteren la estructura de precios al consumidor, alejándolos por encima o por debajo de los valores económicos, evitando sustituciones inconvenientes. No obstante, podrían justificarse gravámenes específicos sobre algunas fuentes o equipamientos energéticos por razones fiscales y ambientales, aunque considerando debidamente los aspectos estructurales señalados anteriormente. Igualmente, pueden considerarse incentivos vía impuestos, tasas de interés preferenciales, aranceles, etc, para aumentar la disponibilidad de bienes y servicios con mayor eficiencia energética.

América Latina y el Caribe tendrá que realizar un esfuerzo significativo para efectuar una explotación racional de sus recursos energéticos naturales, incorporando el concepto de gestión ambiental en la planificación y el diseño de los proyectos del sector. Así como se pretende efectuar un aporte a la conservación del medio ambiente global, se necesita también minimizar la afectación de los ecosistemas locales o regionales. Será de mucha utilidad en este caso disponer de guías que orienten el desarrollo de proyectos energéticos con impactos ambientales mínimos.

En situaciones donde el daño ambiental haya superado los límites tolerables por la elevada concentración de emisiones y desechos tóxicos, como ocurre en algunos grandes conglomerados urbanos-industriales de la Región, la legislación ambiental se convierte también en elemento importante para mejorar la eficiencia energética.

5. ACCIONES ESPECIFICAS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DE LA ENERGIA EN LA REGION

América Latina y el Caribe debe realizar un esfuerzo sostenido para diversificar el abastecimiento energético y mejorar su relación beneficio/costo, aumentar la eficiencia en el uso de los recursos naturales y preservar el medio ambiente. Para ello se deberán movilizar mayores recursos a nivel regional orientados a incrementar el apoyo a los países en este campo, para el análisis de sus potencialidades de eficiencia y de sustitución energética, la capacitación y la promoción del intercambio de experiencias e información. Por su parte, los países de la Región deberían diseñar y ejecutar programas nacionales de eficiencia energética que permitan identificar y realizar proyectos de inversión en esta área, capacitar personas y empresas, avanzar en el mejoramiento tecnológico, fijar normas y regulaciones, entre otros aspectos importantes.

Las acciones específicas a ser consideradas a nivel nacional en los sectores de consumo para alcanzar una mayor eficiencia energética se relacionan con el reforzamiento institucional y legislación adecuada; mejoras en la capacidad de planificación y gestión para una mejor asignación de recursos y manejo de la demanda energética; mejoras en la relación del Estado con productores y consumidores, desarrollo de sistemas imaginativos de financiamiento y acciones en educación y divulgación, entre otras.

Reforzamiento institucional y legislación adecuada. El reforzamiento institucional constituye un aspecto clave para impulsar las actividades de uso eficiente de energía por cuanto esto hará posible elevar la capacidad técnica a nivel nacional y empresarial. Ello deberá complementarse con legislaciones adecuadas que permitan una clara delegación de responsabilidad institucional para la conducción de estas actividades, así como para incentivar a los consumidores a mejorar el uso de la energía. En este sentido es conveniente poner énfasis en el reforzamiento de la capacidad técnica de los ministerios o empresas de energía para formular políticas y programas de uso eficiente de energía, pero también se debería considerar, de acuerdo con las condiciones de cada país, la viabilidad de un arreglo institucional que con una adecuada autonomía sea capaz de impulsar este tipo de actividades. Igualmente se deberá reforzar la capacidad de las empresas consultoras y de ingeniería.

Mejorar la capacidad de planificación y gestión. Es necesario dar mayor atención al manejo de la demanda de energía como una opción de racionalidad en el desarrollo de los sistemas energéticos. Para ello se requiere la implantación de medidas económicas y técnicas, como por ejemplo para el sector eléctrico, tarifas instantáneas, horario-estacionales y telemando centralizado. Por otro lado, para cuantificar, comparar e integrar las alternativas de oferta de energía y las posibilidades de conservación y administración de la demanda se requiere un mejor conocimiento de los aspectos metodológicos de las técnicas de planificación de mínimo costo, con consideraciones de riesgos e incertidumbre de ciertas variables. La opción de conservación de energía debe ser considerada como una fuente adicional de energía con sus correspondientes costos de inversión y operación.

Mejorar la relación del Estado con productores y consumidores. En el marco de las reformas del papel del Estado en el sector, es necesario que éste propicie una mayor coordinación con los sectores productivos, públicos y privados, creando las condiciones para que ellos, y los consumidores de energía en general, se conviertan en protagonistas activos del uso más eficiente de los recursos naturales. El nuevo papel regulador del Estado y una mayor liberalización de la economía, posibilitarán este cambio por cuanto darán al consumidor elementos para elegir las mejores opciones, lo que a su vez permitirá el desarrollo de un sano proceso de competencia.

Financiamiento. Los cambios en la estructura productiva y la modernización tecnológica requiere recursos, cuya obtención recae dentro de la problemática global del financiamiento del desarrollo. En lo que respecta a mejoras energéticas específicas, las inversiones que demandan tienen cortos períodos de maduración y de recuperación; en consecuencia es conveniente buscar esquemas de financiamiento imaginativos como por ejemplo el financiamiento por terceros y el "leasing" para mejoras en el sector industrial, entre otros. Estos esquemas de financiamiento no sólo deben estar disponibles para los productores sino que podrían ser extendidos a los consumidores finales en los sectores residencial y de servicios, ya que una de las barreras más importantes para la difusión de aparatos más eficientes es su mayor costo inicial. Alternativas como compra e instalación de estos aparatos directamente por las empresas distribuidoras de energía, cuyo reembolso sea realizado a través de las facturas mensuales del consumidor, deben ser analizadas.

Educación y Promoción. El desarrollo de cursos de orientación energética en escuelas primarias y secundarias, así como la incorporación de disciplinas orientadas al uso racional de energía y sus implicaciones en la protección del medio ambiente en las universidades, son actividades de gran relevancia para promover el desarrollo energético sustentable. La difusión de información sobre el potencial y viabilidad económica de muchas medidas, en especial aquellas de poca inversión para mejorar y cambiar prácticas vigentes de operación y mantenimiento tienen también gran importancia. Por otra parte, la realización de grupos de trabajo, seminarios, simposios, son mecanismos efectivos para presentar, discutir e intercambiar experiencias sobre las realizaciones en el campo de la eficiencia energética. Igualmente, son también de gran importancia las campañas de promoción que se llevan a cabo respecto a las medidas de uso racional de la energía y protección ambiental en los sectores industrial, transporte, residencial y servicios.

A nivel sectorial existe una amplia gama de acciones específicas que deben ser tomadas en cuenta, por ejemplo:

- **Industria.** Auditorías energéticas detalladas en establecimientos de uso intensivo de energía; programas de auditorías e incentivos para pequeñas y medianas industrias; opciones de sustitución de energía incluyendo las no convencionales; promover la cogeneración; implantación de programas de manejo de la demanda de energía eléctrica; introducción de equipos eficientes en iluminación, refrigeración y fuerza motriz; reforzamiento de la capacidad nacional a través de programas de entrenamiento para cuadros de técnicos nacionales y la ejecución de actividades de investigación y desarrollo tecnológico conjuntamente con las universidades, centros de investigación aplicada y empresas de consultoría e ingeniería.
- **Transporte.** Auditorías en flotas de buses, camiones y taxis; mejoras en el mantenimiento y operación y en los hábitos de manejo: programación adecuada de flotas de camiones; mejoramiento de los sistemas de transporte público, tomando en cuenta modificaciones modales en conglomerados urbanos; cambios modales en el transporte interurbano de pasajeros y de carga; mayor y eficiente utilización de combustibles alternativos como el gas natural comprimido (GNC); realización de estudios para analizar la factibilidad de modernizar el perfil del parque automotor a fin de mejorar la eficiencia energética global del sector.
- **Residencial y servicios.** Auditorías energéticas en edificios y establecimientos públicos y asistencia técnica para mejorar la gestión energética; realización de encuestas y estudios de sustitución, como por ejemplo el uso de energía solar para el calentamiento de agua; implantación de programas de manejo de la demanda de energía eléctrica; mayor utilización de equipos eficientes en iluminación,

calentamiento de agua, refrigeración y acondicionamiento de aire; realización de campañas de divulgación y de educación a través de medios de educación y las escuelas.

- **Producción, Transformación y distribución de energía.** Reducción de pérdidas de producción de energía primaria y en las refinerías; rehabilitar y aumentar la eficiencia de las centrales termoeléctricas, incluyendo el uso de tecnologías como por ejemplo las de ciclo combinado; reducción de pérdidas de energía técnicas y no técnicas; y, desarrollo de proyectos de interconexión eléctrica.

Referencias

1. OLADE - Situación Energética de América Latina y El Caribe. Transición hacia el siglo XXI, 1992.
2. OLADE - Banco Mundial; Evolución, Situación y Perspectivas del Sector Eléctrico en los países de América Latina y El Caribe, 1991.
3. OLADE, Prospectiva Energética y Desarrollo Económico en el siglo XXI: La Perspectiva Latinoamericana en el Contexto Mundial, 1993.
4. Banco Mundial, Energía: Eficiencia y Conservación en el Mundo en Desarrollo, 1993.
5. CEPAL, Anuario Estadístico de América Latina y El Caribe, 1991.

