

Revista Energética



Energy Magazine

**Año 18
número 1
ener. - abril 1994**

**Year 18
number 1
Jan. - April 1994**



**Tema: Uso Eficiente de Energía en
América Latina y el Caribe**

**Topic: Efficient Use of Energy in Latin
America and the Caribbean**



Políticas y Regulaciones Gubernamentales Ligadas al Mejoramiento de la Eficiencia Energética

Secretaría Permanente, OLADE

*La función
fundamental de los
gobiernos en materia
de uso eficiente de
energía debe ser el
establecimiento de las
reglas de juego y el
ambiente propicio
para que la sociedad
aproveche en la mejor
forma posible los
recursos energéticos*

Resumen

El uso eficiente de la energía ha tenido un escaso desarrollo en América Latina y el Caribe (ALC); inclusive durante la última década ha sufrido un retroceso en algunos sectores. Los datos disponibles indican que el consumo específico de energía en la Región podría ser reducido entre 10% y 20% en el corto y mediano plazo.

Las causas de la ineficiencia energética varían de un sector a otro. En el lado de la oferta, la excesiva regulación de las actividades de naturaleza competitiva y la deficiente regulación de las áreas monopólicas han propiciado la ineficiencia en el suministro de energía. Los altos niveles de pérdidas energéticas en las empresas suministradoras se deben a fallas estructurales y administrativas como son la insuficiente calificación del personal, el excesivo poder sindical, la administración por procedimientos y las interferencias políticas en su gestión. Por su parte, en los sectores de consumo, este fenómeno es atribuible a diversos factores como bajos precios de la energía, insuficiente información sobre prácticas y equipos eficientes, baja

eficiencia del parque de equipos consumidores, ausencia de motivación publicitaria y financiera, distorsiones de los mercados y deficiencias en los servicios de mantenimiento y asistencia técnica.

Las políticas y regulaciones gubernamentales planteadas para superar la baja eficiencia energética en la Región incluyen reformas estructurales en el sector energético y en otros sectores de la economía, la incorporación del uso eficiente de la energía en la política energética y en otras políticas sectoriales, y el establecimiento de mercados competitivos. La implantación de estas políticas y regulaciones se cumplirá totalmente sólo en el largo plazo, pero se pueden adelantar ciertas acciones para mejorar el entorno y alcanzar ahorros en determinadas áreas, a fin de anticipar en lo posible los beneficios económicos y ambientales del uso eficiente de la energía.

1. Evolución de la Eficiencia Energética en la Región

En la última década, el ritmo de crecimiento del producto interno bruto (PIB) en ALC ha sido similar al del consumo final de energía.

Ello contrasta con la tendencia observada en los países desarrollados, donde el PIB ha crecido a un ritmo mayor que el consumo de energía. Esta diferencia puede atribuirse en parte al escaso desarrollo que ha tenido la Región en materia de uso eficiente de la energía.

La baja eficiencia energética se inicia en el lado de la oferta. En el caso de los hidrocarburos, existen pérdidas excesivas en la producción, transporte y distribución de petróleo y sus derivados; asimismo es notorio el bajo aprovechamiento del gas asociado en los campos petroleros de varios países de la Región. De igual forma, en el subsector eléctrico las pérdidas entre la generación y el consumo final han alcanzado niveles alarmantes.

Varios indicadores muestran que la producción de las industrias energointensivas de ALC decreció entre 1980 y 1992. Sin embargo, la intensidad energética del sector industrial aumentó un 14% en el mismo período, lo que hace suponer que la eficiencia energética del sector se ha deteriorado.

Aunque no se dispone de estadísticas a nivel regional sobre la evolución de la eficiencia energética del transporte, los estudios realizados en varios países de ALC indican que los consumos específicos de combustible del transporte por carretera son considerablemente mayores a los del mundo industrializado.

En el sector residencial, la penetración de combustibles comer-

ciales para la cocción de alimentos ha conducido al uso más eficiente de la energía. Sin embargo, los estudios realizados por OLADE en varios países de la Región demuestran que la eficiencia energética de los equipos utilizados en los hogares puede ser elevada significativamente. Los mismos estudios revelan una situación semejante en los sectores comercial y de servicios.

La información disponible indica que en ALC existe un significativo potencial de conservación de energía, estimándose que en el corto y mediano plazo el consumo específico de hidrocarburos y de electricidad podría ser reducido en 15-20% y 10-15%, respectivamente.

2. Causas del Uso Ineficiente de la Energía en la Región

Antes de plantear políticas y regulaciones relativas a la eficiencia energética, conviene reflexionar sobre las causas fundamentales que impiden el uso eficiente de la energía en la Región, tanto a nivel de las empresas de suministro como de los consumidores finales. De esta forma se puede identificar con mayor facilidad las políticas y regulaciones gubernamentales para superar dichas causas.

El uso eficiente de la energía puede alcanzarse por dos caminos no excluyentes entre sí: buenas prácticas de consumo y equipos de alta eficiencia. Cualquiera de los dos reduce el consumo específico pero el punto óptimo se alcanza con su aplicación simultánea. El primer camino no demanda un costo económico para el usuario pero generalmente exige cambios en los hábitos de consumo que son difíciles de conseguir y mantener. El

segundo camino requiere una inversión del consumidor en equipos más eficientes, de conveniencia pocas veces evidente y no siempre rentable para el usuario, pero en cambio asegura mayor permanencia en los ahorros de energía por no implicar cambios en las prácticas habituales de consumo.

2.1 Sector energético

Las causas primarias de la ineficiencia económica y energética del sector están en el deficiente funcionamiento de los mercados energéticos. Las áreas de naturaleza competitiva (gas natural, petróleo y derivados, carbón mineral y en ciertos casos la generación eléctrica) están excesivamente reguladas, lo que impide la competencia y por ende favorece la ineficiencia. Las áreas que constituyen monopolios naturales no tienen regulación o ésta es deficiente, ambiente que permite la ineficiencia en la gestión y operación.

2.2 Empresas suministradoras de energía

A este nivel la ineficiencia energética se manifiesta como pérdidas de energía en la producción, transporte y distribución de hidrocarburos y de energía eléctrica. Es el resultado de las deficiencias estructurales y administrativas, características de empresas que monopolizan el mercado gracias a la explotación exclusiva y gratuita de recursos que en teoría pertenecen a toda la sociedad.

Entre las deficiencias anotadas cabe destacar la insuficiente calificación del personal, el excesivo poder de los sindicatos que diluye las responsabilidades y

ampara la negligencia, la administración por procedimientos y no por resultados, y la interferencia política en los niveles gerenciales y técnicos que conduce al manejo poco responsable y a la planificación improvisada de corto plazo.

2.3 Sector residencial

Cuando los precios de los energéticos son bajos en relación a los ingresos del usuario, la factura por energía no tiene mayor peso en el presupuesto del hogar, lo cual permite al consumidor utilizar la energía despreocupadamente. Si sube el costo de la energía frente a los ingresos, el consumidor tiende, al menos en los primeros momentos, a buscar maneras de reducir dicha factura. De no contar con información precisa y sencilla sobre métodos de ahorrar energía, costos (de ser necesario adquirir o modificar equipos) y ahorros en términos económicos, proveniente del gobierno, de las empresas suministradoras o del mercado, el usuario no podrá aprovechar debidamente el potencial de ahorro; en este caso optará por reducir el consumo a expensas de su comodidad, lo que finalmente lo llevará a abandonar el intento.

De existir precios suficientes e información sobre alternativas de ahorro, el consumidor estaría en posición de decidir si ahorra energía y por qué medio. Este punto es crucial para cualquier iniciativa de uso eficiente de energía. La experiencia de los programas exitosos en este campo indica que el consumidor pone en marcha medidas de ahorro cuando está motivado por un agente externo. Cuando se trata de cambios de hábitos de operación, la

motivación puede ser conseguida por medios publicitarios; de ser una inversión, se requiere un incentivo económico (un descuento o el reintegro parcial en el costo de adquisición del equipo necesario).

Otro aspecto esencial para la puesta en marcha de medidas de ahorro es la disponibilidad de equipos de alta eficiencia en el mercado local a un precio competitivo. En ALC estos equipos tienen todavía muy baja demanda lo que encarece sus costos y reduce su disponibilidad. Los equipos eficientes son considerados por la generalidad de los consumidores como exclusividades tecnológicas reservadas por sus elevados precios a los estratos altos de la sociedad. Se ha creado así un círculo vicioso entre baja demanda y altos precios de los equipos eficientes que constituye una barrera al uso eficiente de la energía.

En conclusión, las causas que explican la baja eficiencia energética en el sector residencial son los precios bajos de los energéticos, la insuficiente información sobre alternativas de ahorro, la falta de motivación publicitaria o financiera y el excesivo costo de los equipos de alta eficiencia.

2.4 Sectores industrial y comercial

El ahorro de energía ocupa un lugar secundario o no existe del todo en las prioridades de las empresas comerciales e industriales, especialmente cuando la factura energética es marginal frente a otros costos de explotación.

El poco interés en minimizar

costos, incluyendo el de energía, se explica porque no existe aún una verdadera competencia entre las empresas, sea porque están protegidas de los productos o servicios del exterior o porque imponen precios en el mercado local mediante acuerdos tácitos o implícitos. En estas circunstancias, el incremento en cualquiera de los costos es trasladado a los consumidores.

Las eventuales necesidades de aumentar la eficiencia energética son consecuencia de intereses totalmente diferentes, como los de ampliar la producción, corregir defectos de fabricación o reducir la contaminación por presiones de los afectados. En estos casos, la identificación apropiada de medidas de uso eficiente de energía será función de la capacidad de los servicios de ingeniería internos o externos a la empresa. La puesta en marcha de estas medidas dependerá finalmente de las prioridades que tenga la empresa a la hora de decidir el destino del capital disponible para nuevas inversiones, usualmente escaso como consecuencia de los fenómenos recesivos que afectan a la Región. La existencia de mecanismos financieros apropiados para proyectos de uso eficiente de la energía puede facilitar sustancialmente la ejecución de las medidas, sobre todo si se ofrecen ventajas comparativas frente al financiamiento de proyectos convencionales.

La permanencia de las medidas de eficiencia energética en la empresa dependerá de su rendimiento económico (muchas veces este no es apreciado correctamente por falta de seguimiento de los

efectos económicos de las medidas) y del mantenimiento del interés primario que motivó su ejecución.

En resumen, los factores que motivan el uso ineficiente de la energía en las empresas son los precios bajos, la falta de competencia real en el mercado local, las deficiencias en los servicios de asistencia técnica, la inexistencia de mecanismos de financiamiento para proyectos de uso eficiente y la insuficiente capacidad técnica de la ingeniería local en este campo.

2.5 Sector transporte automotor

La eficiencia energética de un vehículo depende, a más de aquella implícita en su diseño y de la impuesta por las condiciones del tráfico, de los hábitos de conducción y del nivel de mantenimiento. Esta relación generalmente es desconocida u olvidada por los propietarios. Aun teniendo conciencia sobre dicha relación, si los costos de los combustibles son bajos en relación a los demás costos de utilización, el propietario del vehículo tiende a desatender el mantenimiento que incide sobre la eficiencia. Este comportamiento es más notorio cuando los costos de los recambios necesarios para el mantenimiento son desproporcionadamente altos en relación a los del combustible por distorsiones de la economía o del mercado.

Un factor clave en el mantenimiento es el nivel técnico del personal y del equipamiento de los talleres mecánicos. La voluntad del propietario de mantener la eficiencia de su vehículo será anulada en buena parte si el servicio de mantenimiento es deficiente.

El costo del combustible no influye en los hábitos de conducción, usualmente difíciles de cambiar, pero puede contribuir a reducir el recorrido del vehículo, sobre todo para usos no indispensables.

La sustitución o reconversión de vehículos excesivamente desgastados es una alternativa muy efectiva para mejorar la eficiencia del parque, pero su implantación se dificulta en extremo cuando existe desproporción entre el costo del combustible y el de los vehículos nuevos o de las partes reconstruidas, resultantes de distorsiones de la economía o del mercado. Otra razón que limita las posibilidades de esta alternativa es el deterioro que han sufrido los ingresos reales de la población de ALC como consecuencia de la reciente crisis económica.

Se concluye que la ineficiencia energética en el transporte automotor de la Región se origina en la obsolescencia del parque, las condiciones adversas del tráfico causadas por la insuficiencia y las malas condiciones de la infraestructura vial, los hábitos de manejo inadecuados, el insuficiente mantenimiento, el deficiente servicio de los talleres mecánicos, la falta de información a los propietarios, el bajo precio de los combustibles y las distorsiones en el mercado local de vehículos y partes.

3. Políticas y Regulaciones Gubernamentales para el Uso Eficiente de la Energía en la Región

La función fundamental de

los gobiernos en materia de uso eficiente de energía debe ser el establecimiento de las reglas de juego y el ambiente propicio para que la sociedad aproveche en la mejor forma posible los recursos energéticos, dentro de un proceso de optimización global de la economía. En este sentido, a continuación se plantean diversas políticas y regulaciones que se pueden adoptar en los países de ALC, identificadas a partir de las causas del uso ineficiente de energía discutidas en el numeral 2.

3.1 Reformas estructurales en el sector energético

El objetivo fundamental de los cambios estructurales que deben efectuarse en el sector energético de ALC es lograr una mayor eficiencia económica. Las áreas cuya estructura natural es la competencia deben desregularse, ya que su funcionamiento óptimo se logra en un ambiente de libre mercado. Otras áreas deben regularse, por constituir segmentos monopólicos del mercado. La generación de electricidad bajo ciertas condiciones, la producción de gas natural y los mercados de petróleo, derivados, carbón y productos transables ("commodities") son de carácter competitivo, aunque están más cerca al oligopolio que a la competencia perfecta.

Las reformas económicas en el sector de la energía pueden implicar una reestructuración general, la desregulación de algunas áreas, la reregulación de otras, un mayor espacio para la iniciativa privada y la dotación de eficiencia a las empresas públicas por medio de una gestión autónoma y respon-

sable. Para que las reformas sean exitosas y que el modelo implantado no requiera de continuos ajustes posteriores, es necesario definir reglas del juego claras y estables. Esto debe reflejarse no sólo en el marco regulatorio legal sino en el esquema institucional que permita su aplicación.

Se requiere un cambio sustancial para pasar de las estructuras monopólicas y de concentración estatal de la propiedad a otras que permitan la competencia en algunos segmentos del mercado (ya sea mediante la desregulación total o por medio de alguna forma de competencia regulada) y posibiliten la desconcentración de la propiedad a través del acceso al mercado de inversionistas privados. En general, estas transformaciones son bastante profundas y no pueden efectuarse mediante simples ajustes o cambios cosméticos. Se requiere una reforma integral de la legislación y de la estructura institucional, que en muchos casos va más allá del marco regulatorio propio del sector.

Existe un espacio para la participación privada en el sector de dimensiones variables según las características particulares de cada país, el que puede ir desde inversiones específicas, ya sean nuevas inversiones o transferencias parciales de activos existentes, hasta la privatización total. En este sentido no hay recetas universales, aunque ciertos conceptos pueden ser de aplicación general.

La reforma estructural del sector tendrá efectos positivos en el uso eficiente de la energía a través de los precios de la energía y de la

reforma institucional de las empresas suministradoras. En este contexto, ya no podrán existir precios inferiores a los niveles económicos que desincentiven el uso eficiente de la energía; las empresas suministradoras de hidrocarburos o generadoras de electricidad no podrán sobrevivir con su actual ineficiencia energética en un mercado competitivo. Por otro lado, será inadmisibles que en la transmisión y la distribución de energía eléctrica se mantengan niveles de pérdidas como los vigentes.

La reforma estructural planteada implica profundos cambios en las empresas públicas de suministro de energía. El Estado deberá continuar fijando los objetivos y las políticas generales, protegiendo a la vez los intereses de los actores del sistema energético, entre ellos la sociedad. La actual estructura cerrada de gestión deberá ser reemplazada por otra de regulación transparente en la que todos los interesados (inversionistas, consumidores, grupos sociales) participen en las políticas de estas empresas.

3.2 Reformas estructurales en otros sectores de la economía

La reforma del sector energético debe ser en realidad parte de una transformación global de la economía. No es posible alcanzar una mejor asignación de recursos en la economía solamente optimizando el sector energético. En forma recíproca, el éxito de la reestructuración del sector energético requiere reformas en los otros sectores. Por ejemplo, la apertura del sector

energético no puede funcionar si subsisten regulaciones opuestas en el comercio exterior, en el mercado de capitales o en la legislación sobre inversiones extranjeras.

3.3 Integración del manejo de la demanda y del uso eficiente de la energía en la política energética

La política energética ha estado tradicionalmente orientada a la ampliación de la oferta de energía, sin otorgar debida importancia al potencial de manejo de la demanda y de uso eficiente de la energía como alternativas para reducir los impactos económicos y ambientales que causa la cadena energética.

El manejo de la demanda y el uso eficiente de la energía deben ser considerados explícitamente en la planificación energética, en condiciones iguales a la de cualquier otra fuente en términos de potencial y costos.

La estructura de precios debe favorecer el uso de combustibles más eficientes. Es necesario también instrumentar tarifas eléctricas que incentiven el manejo de las cargas (tarifas binomias) y su desplazamiento fuera de las horas punta del sistema (tarifas interrumpibles y de tiempo de uso).

3.4 Incorporación del uso eficiente de la energía en otras políticas sectoriales

La creación de un ambiente favorable al uso eficiente de la energía trasciende el sector energético, ya que demanda acciones sobre todos los actores que de alguna forma influyen en el compor-

tamiento de los consumidores finales de la energía. Seguidamente se señalan algunas de las modificaciones necesarias en las políticas de otros sectores de la economía.

Las políticas fiscales y arancelarias vigentes son neutras o abiertamente opuestas al uso eficiente de la energía. Por ejemplo, los aranceles aplicados a la importación de equipos eficientes son iguales e incluso mayores a los que pagan los equipos convencionales. Sin embargo, las recaudaciones por este concepto son insignificantes frente a los costos para la economía que representa el consumo ineficiente de la energía. Estas políticas deben ser cuidadosamente examinadas para corregir contrasentidos como el mencionado.

La legislación vigente en múltiples áreas debe ser modificada para incentivar el uso eficiente de la energía. Así, en las normas de edificación se deben introducir consideraciones de uso eficiente en el diseño e instalación de sistemas de iluminación, climatización y calentamiento de agua.

Es necesario modificar los mecanismos financieros vigentes para adecuarlos a las características especiales de los proyectos de uso eficiente de la energía en los sectores productivos (tasas de retorno inusualmente altas e intangibilidad del colateral).

Las campañas de información pública del gobierno deben incluir aspectos de sensibilización sobre temas energéticos, especialmente relativos a su uso eficiente, e información sobre prácticas y

equipos para mejorar el rendimiento de los usos finales.

El sistema educativo debe ser reorientado para crear gradualmente una cultura de uso eficiente de la energía en la sociedad, y a la vez capacitar a las nuevas generaciones de técnicos para el manejo eficiente de la energía en los diversos usos finales.

3.5 Establecimiento de mercados competitivos

Diversos estudios han puesto en evidencia que los sectores productivos adoptan con mayor rapidez nuevas tecnologías, incluyendo las de uso eficiente de la energía, en aquellos países donde rigen mercados competitivos.

Para establecer factores de competitividad en los mercados actuales es necesario modificar aquellos mecanismos (aranceles, restricciones comerciales y subsidios) que tácita o implícitamente limitan la entrada al mercado local de productos o servicios del exterior. De esta forma se creará una verdadera competencia de los sectores productivos internos entre sí y con los del exterior, motivación fundamental para la reducción de costos de explotación, incluyendo los de energía.

La adopción de tecnologías energéticamente más eficientes en la industria y el comercio, junto con los precios reales de los energéticos, estimulará el crecimiento espontáneo de un mercado de equipos eficientes y servicios de asistencia técnica. A medida que crezca la demanda se reducirán los precios de estos insumos volviéndolos más competi-

tivos frente a las tecnologías convencionales. El mercado de equipos y servicios de eficiencia energética se constituirá así en intermediario comercial para la transferencia de las tecnologías eficientes disponibles en el mundo desarrollado.

4. Estrategias de Corto Plazo para el Mejoramiento de la Eficiencia Energética en la Región

La implantación de las políticas y regulaciones discutidas en el numeral sólo puede realizarse en la práctica en forma gradual y a largo plazo, dado que es necesario alcanzar el consenso de los diversos sectores que comparten el poder político en los países de la Región. Para anticipar en lo posible los beneficios del uso eficiente de la energía, es recomendable adoptar como estrategia la ejecución de ciertas acciones en el corto plazo, aunque sin perder coherencia con las políticas de mayor plazo antes indicadas. Estas acciones pueden estar orientadas a mejorar el entorno para el uso eficiente de la energía y a la vez obtener ahorros en áreas que ofrezcan buenas perspectivas de éxito en las condiciones vigentes.

4.1 Acciones para mejorar el entorno

Los gobiernos pueden iniciar acciones inmediatas en el lado de la oferta, donde tienen poder de decisión sobre la política energética y sobre las empresas suministradoras. En este ámbito se pueden reducir las distorsiones en los niveles y en la estructura de precios de la energía, incorporar el uso eficiente de la energía en la planificación energética, eliminar la interferencia política en la gestión

de las empresas energéticas públicas e introducir mejoras en su reglamentación interna. Los gobiernos también pueden modificar en el corto plazo las políticas sectoriales no energéticas en aquellos aspectos que no requieren la intervención de otros poderes del Estado. Tal puede ser el caso de determinadas políticas fiscales y de la información pública.

Las demás acciones a tomar en el corto plazo se refieren a la preparación de las políticas y regulaciones. En este ámbito se encuentra por ejemplo la elaboración de proyectos de ley para la reestructuración del sector energético y de otros sectores de la economía.

4.2 Programas demostrativos de uso eficiente de la energía

Los gobiernos pueden lanzar programas para demostrar a los consumidores la viabilidad técnica y económica del uso eficiente de la energía. La selección y el diseño de estos programas deben ser cuidadosamente estudiados para alcanzar el éxito en un entorno adverso. A continuación se citan algunas posibilidades.

Gestión de la demanda eléctrica

Las empresas eléctricas distribuidoras están en posición de reducir sus costos de expansión de la oferta mediante la introducción de equipos eficientes, subvencionados en parte por la misma empresa, y la instrumentación de tarifas que desincentiven las cargas en las horas punta del sistema.

OLADE está desarrollando un proyecto de este tipo en tres capitales del Istmo Centroamericano, con financiamiento de la Comisión de las Comunidades Europeas (CCE).

Creación de entes para fomentar el uso eficiente de la energía

En diversos países del mundo en desarrollo, el establecimiento de entes autónomos de alto nivel técnico ha demostrado ser una alternativa eficaz para fomentar el uso eficiente de la energía en entornos difíciles. Sus funciones incluyen uno o más de los siguientes campos: suministro de información, identificación de medidas, asistencia técnica en la puesta en marcha y certificación técnica para financiamiento de proyectos. Sus capitales provienen parcial o totalmente del sector público pero funcionan como entes de derecho privado para garantizar su eficiencia y autonomía.

Establecimiento de fondos especiales de financiamiento

La creación de fondos especializados constituye uno de los principales estímulos para la ejecución de proyectos de uso eficiente de la energía, especialmente para aquellos ligados a la expansión de la capacidad en los sectores productivos, dado que los mecanismos financieros convencionales no están preparados para manejar estos proyectos.

Existen múltiples opciones para movilizar los recursos financieros necesarios, entre ellos la

utilización de los mercados de capitales locales mediante la colocación de bonos en el mercado, el empleo de formas de "leasing" para nuevos equipos o instalaciones con agentes financieros locales o externos, establecimiento de "joint ventures" entre las empresas e inversionistas privados, y esquemas de conversión de deuda externa.

La Subregión Andina ya cuenta con un financiamiento de este tipo, el denominado Fondo Andino de Cooperación Energética, constituido por aportes no reembolsables de la Comisión de las Comunidades Europeas (CCE) y la Corporación Andina de Fomento (CAF), destinado a financiar proyectos de uso eficiente de la energía en el sector de la oferta y en los de consumo. Resta por definir aún el esquema operativo de este fondo.

REFERENCIAS

1. Gomelsky, Roberto, *América Latina y el Caribe - Reformas Estructurales y Participación Privada en el Sector Eléctrico: Situación Actual, Beneficios Esperados y Riesgos Potenciales*, OLADE, 1994.
2. Banco Mundial, *Energía: Eficiencia y Conservación en el Mundo en Desarrollo*, 1993.



Government Policies and Regulations for Improving Energy Efficiency

Permanent Secretariat, OLADE

Summary

The efficient use of energy has been little developed in Latin America and the Caribbean (LAC); in the last decade it even displayed setbacks in certain sectors. The available data indicate that the specific consumption of energy in the Region could be reduced between 10% and 20% over the short and medium term.

The causes of energy inefficiency may vary from one sector to another. On the supply side, the excessive regulation of competitive activities and the deficient regulation of monopolistic areas have fostered inefficiency in energy supply. The high levels of energy losses in the supplier companies are due to structural and administrative flaws, such as insufficient skills among the staff, excessive trade union power, management focusing on procedures, and political intrusiveness in internal affairs. As for consumption, inefficiency is attributable to various factors such as low energy prices, insufficient information on efficient practices and equipment, low efficiency of consumer equipment, lack of financial and publicity motivation, market distortions, and deficiencies in maintenance and technical assistance services.

Government policies and regulations formulated to overcome low energy efficiency in the Region include structural reforms in the energy sector and in other sectors of the economy, the incorporation of efficient use of energy in energy policy and other sectoral policies, and the establishment of competitive markets. The implementation of these policies and regulations can only take place over the long term, but certain actions can be taken to improve the environment and achieve savings in determined areas, in order to anticipate to the extent possible the economic and environmental benefits of efficient use of energy.

1. Evolution of Energy Efficiency in the Region

In the last decade, the growth rate of gross domestic product (GDP) in LAC has been similar to that of final energy consumption. This contrasts with the trend observed in developed countries where GDP has grown at a higher pace than energy consumption. This difference can be attributed partially to the limited development of the region in efficient use of energy.

Low energy efficiency begins on the supply side. In the case

The fundamental function of governments in the field of efficient use of energy should be the establishment of rules of the game and a propitious environment for society to take advantage of energy resources as best as possible

of hydrocarbons, there are excessive losses in the production, transport, and distribution of crude oil and products; likewise, the low use of associated gas in the oil fields of various countries of the Region is notorious. In the electric power subsector, the losses between generation and final consumption have also reached alarming levels.

Various indicators show that the production of energy-intensive industries of LAC declined between 1980 and 1992. Nevertheless, the energy intensity of the industrial sector increased by 14% over the same period, which leads to the assumption that the sector's energy efficiency has deteriorated.

Although regional statistics on the evolution of energy efficiency in transportation are not available, studies conducted in various LAC countries indicate that specific fuel consumption for highway transportation is considerably higher than in the industrialized world.

In the residential sector, the penetration of commercial fuels for cooking food has led to the more efficient use of energy. Nevertheless, studies carried out by OLADE in various countries of the Region show that the energy efficiency of equipment used in households can be substantially enhanced. The same studies reveal a similar situation in the commercial and services sector.

Available information indicates that in LAC there is a significant potential for energy conservation, and it is estimated that over the short and medium term the specific

consumption of hydrocarbons and electricity could be reduced by 15-20% and 10-15%, respectively.

2. Causes for the Inefficient Use of Energy in the Region

Before planning energy efficiency policies and regulations, it is advisable to reflect on the essential causes that prevent the efficient use of energy in the Region, both at the supplier company level and among the end-users. Thus, the government policies and regulations to cope with these causes can be identified more easily.

Efficient use of energy can be achieved by implementing two strategies that are not mutually exclusive: good consumption practices and high-efficiency equipment. Any one of these two approaches reduces specific consumption but optimal results are obtained when they are applied simultaneously. The first approach does not entail an economic cost for the user but generally requires changes in consumption habits that are difficult to achieve and maintain. The second approach demands an investment by the consumer in more efficient equipment, whose advisability is not always evident and which is not always profitable for the user, but it ensures the permanence of energy savings because it does not imply changes in usual consumption practices.

2.1 Energy sector

The primary causes of the sector's economic and energy inefficiency lie in the operational deficiencies of the energy markets. Competitive areas (natural gas, oil and products, coal, and in certain

cases electric power generation) are over-regulated; this hinders competition and ends up by fostering inefficiency. Those areas that are natural monopolies have a defective regulatory framework or have none at all, leading to inefficiency in management and operations.

2.2 Energy supplier companies

At this level, energy efficiency emerges as energy losses in the production, transport, and distribution of hydrocarbons and electric power. It is the final outcome of structural and administrative deficiencies that are characteristic of the companies that monopolize the market thanks to the exclusive and free exploitation of resources that theoretically belong to the entire society.

Among the above-mentioned deficiencies, the lack of qualified staff, the excessive importance of trade unions that obstructs schemes of accountability and fosters carelessness, management based on procedures rather than results, and political intrusiveness in managerial and technical areas, leading to irresponsible management and short-term improvised planning, should be emphasized.

2.3 Residential sector

When energy prices are low compared to the user's income, the energy bill does not absorb a large share of the household budget; this allows the consumer to use energy carelessly, without concern. If the cost of energy rises as a share of income, the consumer tends, at least at first, to look for ways to reduce his bill. If the consumer has no accurate and simple information on

methods to save energy, costs (if necessary to purchase or modify equipment or appliances), and economical savings from the government, energy suppliers, or the market, the user will not be able to duly take advantage of savings potential; in this case he will opt for reducing his consumption to the detriment of his comfort and will eventually give up his well-intentioned attempts.

If the prices are right and there is information on savings alternatives, the consumer will be in a position to decide if he should save energy and how. This aspect is crucial for whatever initiative for the efficient use of energy is launched. Experiences from successful programs in this field indicate that a consumer will implement savings measures when he is motivated to do so by an outside agent. When dealing with changes in operating habits, the motivation may come from publicity and ads; when dealing with an investment, an economic incentive is required (a discount or partial return on the purchasing cost of the necessary equipment).

Another essential aspect for the implementation of savings measures is the availability of high-efficiency equipment on the local market at competitive prices. In LAC, the demand for this equipment is still very low; therefore costs are high and they are not widely available. Energy efficient equipment is generally viewed by consumers as exclusive technologies aimed at the high-income strata of society because of their high prices. A vicious circle has thus been created between low demand and high

prices of efficient equipment, which hinders the efficient use of energy.

In short, the causes that explain low energy efficiency in the residential sector are low energy prices, insufficient information on savings alternatives, the lack of publicity or financial motivation, and the high cost of high-efficiency equipment.

2.4 Industrial and commercial sectors

Energy saving is viewed as secondary and is not among the priorities of commercial and industrial sectors, especially when the energy bill is marginal compared to other development costs.

The little interest in minimizing costs, including energy costs, can be explained by the lack of true competition between enterprises, either because they are protected from foreign products or services or because they impose prices on the local market through tacit or implicit agreements. Under these circumstances, the increase in each of the costs is transferred to the consumers.

The eventual need to increase energy efficiency stems from entirely different interests, such as increasing production, correcting manufacturing defects, or reducing pollution because of pressure from affected groups. In these cases, the appropriate identification of efficient use of energy measures will depend on the capacity of the company's internal or external engineering services. The implementation of these measures will finally depend on the company's priorities

when deciding on the allocation of available capital for new investments, which has usually been quite scarce as a result of the region's recession. The availability of appropriate financial mechanisms for projects aimed at promoting the efficient use of energy may greatly facilitate the implementation of these measures, especially if comparative advantages are offered, in contrast to the financing of conventional projects.

The permanence of energy efficiency measures in the company will depend on its economic performance (often this is inadequately appreciated owing to the lack of follow-up on the economic effects of the measures) and on maintaining the primary interest that motivated their implementation.

In short, the factors that motivate the inefficient use of energy in the companies are low prices, lack of real competitiveness on the local market, deficiencies in technical assistance services, the lack of financing mechanisms for efficient use projects, and the insufficient technical capacity of local engineering in this field.

2.5 Motor vehicle transportation sector

The energy efficiency of a motor vehicle depends on driving habits and maintenance levels, in addition to the efficiency implicit in its design and traffic conditions. This relationship is generally ignored or forgotten by the owners. Even when there is awareness about this relationship, if fuel costs are low compared to other utilization

costs, the vehicle's owner tends to neglect the maintenance that affects its efficiency. This behavior is all the more notorious when the costs of spare parts needed for maintenance are disproportionately high compared to fuel costs due to distortions from the economy or the market.

A key factor in maintenance is the technical level of the personnel and equipment of car repair shops. The owner's willingness to maintain his vehicle's efficiency will be largely cancelled if the maintenance service is deficient.

Fuel costs usually do not affect driving habits, which are usually difficult to change, but can contribute to reducing the vehicle's travel mileage, especially for uses not viewed as indispensable.

The substitution or reconversion of excessively worn vehicles is a very effective alternative for improving the fleet's efficiency, but its implementation is extremely difficult when there is a wide gap between fuel costs and the cost of new vehicles or reconstructed parts, stemming from the distortions of the economy or the market. Another reason that limits the possibilities of this alternative is the deterioration in real earnings of the LAC population as a consequence of the recent economic crisis.

It can be concluded that energy inefficiency in the region's motor vehicle transportation stems from the fleet's obsolescence, adverse traffic conditions caused by insufficiency and the poor conditions of the road infrastructure,

inadequate driving habits, insufficient maintenance, deficient repair services, lack of information for the owners, low fuel prices, and distortions in the local market for vehicles and spare parts.

3. Government Policies and Regulations for the Efficient Use of Energy in the Region

The fundamental function of governments in the field of efficient use of energy should be the establishment of rules of the game and a propitious environment for society to take advantage of energy resources as best as possible, within a process of global optimization of the economy. Regarding this, various policies and regulations that could be adopted in the countries of Latin America and the Caribbean are formulated below, identified in accordance with the causes of inefficient use of energy discussed in section 2.

3.1 Structural reforms in the energy sector

The basic objective of the structural changes that should be implemented in the energy sector of LAC is to achieve higher economic efficiency. Those areas whose natural structure is competition should be deregulated, since their optimal operation is achieved in a free-market environment. Other areas should be regulated, since they constitute market monopolies. The generation of electricity under certain conditions, natural gas production, and petroleum, oil products, coal and commodities markets are competitive, although they are closer to an oligopoly than to perfect competition.

Economic reforms in the energy sector may imply general restructuring, the deregulation of some areas, the re-regulation of others, wider opportunities for private sector initiatives, and the promotion of efficiency among public enterprises through autonomous management and accountability. So that the reforms will be successful and the model that is implemented will not require continuous later adjustments, it is necessary to define clear and stable rules of the game. This should be reflected not only in the legal regulatory framework but also in the institutional scheme that permits its application.

A substantial change is required to shift from monopolistic structures and widespread state ownership to other schemes that permit competition in some market segments (either through total deregulation or through some type of regulated competition) and facilitate a lesser concentration of ownership by enabling private investors to gain access to the market. As a rule, these transformations are quite far-reaching in their effects and cannot be implemented by simple adjustments or cosmetic changes. Integral reform of the legislation and institutional structure, in many cases beyond the sector's regulatory framework itself, is required.

There is room for private sector participation in the sector, with different scopes depending on the specific characteristics of each country, ranging from specific investments, either new investments or the partial transfer of existing assets, to total privatization. Regarding this, there are no blanket reci-

pes, although certain concepts can be applied across the board.

The sector's structural reform will exert positive effects on the efficient use of energy through energy prices and the institutional reform of supplier companies. Within this context, there can no longer be prices that are lower than the economic levels that provide disincentives for the efficient use of energy; the current suppliers of hydrocarbons and power generation utilities will not be able to survive with their current energy inefficiency if they are to operate in a competitive market. In addition, it would be inadmissible for electric power transmission and distribution to maintain current levels of losses.

The structural reform that is being formulated implies profound changes in public energy supply companies. The State will have to continue setting general objectives and policies, protecting the interests of the energy system's agents, among which society. The present closed management structure should be replaced by another scheme, with transparent regulation, where all the interested parties (investors, consumers, social groups) participate in the policymaking of the companies.

3.2 Structural reforms in other sectors of the economy

Reform of the energy sector should actually be part of the economy's overall transformation. It is not possible to achieve a better allocation of resources in the economy by simply optimizing the energy sector. By the same token, the success of energy sector restructuring requires reforms in other sectors. For example, the openness of the

energy sector cannot function if contradictory regulations on foreign trade, capital markets, and foreign investment legislation persist.

3.3 Integration of demand management and efficient use of energy in energy policy

Energy policy has traditionally been aimed at enlarging energy supply, without granting due importance to the potential available in demand management and efficient use of energy as alternatives to reduce the economic and environmental impact stemming from the energy chain.

Demand management and efficient use of energy should be explicitly considered in energy planning, on the same footing as any other energy source, in terms of potential and costs.

The price structure should promote the use of more efficient fuels. It is also necessary to apply electricity tariffs that foster load management (binomial tariffs) and load transfer to off-hours in the system (interruptible and time-use tariffs).

3.4 The incorporation of efficient use of energy in other sectoral policies

The creation of a favorable environment for efficient use of energy transcends the energy sector, since this requires actions on all the agents that somehow affect the behavior of energy end-users. Some of the modifications needed in the policies of the other sectors of the economy are indicated below.

Current fiscal and customs policies are either neutral or specifically opposed to the efficient use of energy. For example, the customs duties applied to the import of efficient equipment are equal or even higher than the customs tariffs for conventional equipment. Nevertheless, the financial resources collected from these duties are insignificant compared to the costs entailed for the economy by the inefficient consumption of energy. Policies should be closely examined to correct contradictions such as these.

Current legislation in many areas should be modified to promote the efficient use of energy. Thus, building codes should introduce considerations focusing on the efficient use of energy in the design and installation of lighting, air conditioning, and water heating systems.

Present financial mechanisms should be modified to adapt them to the special characteristics of efficient use of energy projects in productive sectors (unusually high rates of return or the intangibility of collateral).

The government's public information campaigns should include awareness-raising on energy issues, especially those focusing on efficient use of energy, and information on practices and equipment to improve the performance of end-uses.

The educational system should be reoriented to gradually create a culture of efficient use of energy in society and, at the same time, to training new generations of technical experts in the efficient

management of energy in its various end-uses.

3.5 Establishment of competitive markets

Various studies have indicated that productive sectors more quickly adopt new technologies, including those for the efficient use of energy, in those countries where competitive markets prevail.

In order to establish competitiveness in current markets, it is necessary to modify those mechanisms (customs, trade constraints, and subsidies) that tacitly or implicitly limit the penetration of external products or services into the local market. Thus, authentic competition of domestic productive sectors between each other and with foreign markets will be promoted; this is a basic motivation for reducing exploitation costs, including energy costs.

The adoption of more energy efficient technologies in industry and trade, along with real prices for energy products, will stimulate the spontaneous growth of a market for efficient equipment and technical assistance services. As demand grows, the prices of these inputs will decline, thus making them more competitive than conventional technologies. The market of energy efficiency equipment and services will thus become a commercial intermediary for the transfer of efficiency technologies available in the developed world.

4. Short-term Strategies for Improving the Region's Energy Efficiency

The implementation of policies and regulations discussed in

section 3 is only possible over the long term and in a gradual fashion, since it is necessary to achieve the consensus of the various sectors that share the political power in the countries of the Region. In order to plan the benefits of the efficient use of energy, to the extent possible, it is advisable to adopt a strategy geared to implementing certain short-term actions, without losing the coherence of the above-mentioned longer-term policies. These actions should be aimed at enhancing the environment for the efficient use of energy and at the same time obtaining savings in areas that offer good prospects for success under current conditions.

4.1 Actions to improve the environment

The governments can initiate immediate actions on the supply side, where they have the decision-making power on energy policy and supplier companies. In this area, distortions in energy levels and price structures can be reduced, efficient use of energy can be incorporated into energy planning, the political intrusiveness in managing public energy companies can be eliminated, and their internal regulations can be improved. The governments can also modify, over the short term, the policies of nonenergy sectors regarding those aspects that do not require the intervention of other branches of the government, such as certain fiscal policies and public information.

Other short-term actions may focus on the preparation of policies and regulations. In this area, for example, there is the preparation of bills aimed at restructuring the energy sector and

other sectors of the economy.

4.2 Programs demonstrating efficient use of energy

The governments may launch programs to demonstrate to the consumers the technical and economic viability of efficient use of energy. The selection and design of these programs should be carefully studied to achieve success in an adverse environment. Certain possibilities are indicated below.

Electric power demand management

Electric power distribution utilities are in a position to reduce their supply expansion costs by introducing efficient equipment, partially subsidized by the utility itself, and implementing tariffs that would discourage loads during the system's peak hours. OLADE is currently developing a project of this kind in three capitals of the Central American Isthmus, with financing from the Commission of the European Communities (CEC).

Creation of agencies to promote the efficient use of energy

In various developing countries, the establishment of autonomous agencies, with a high level of technical expertise, has proven to be an effective alternative to promote the efficient use of energy in difficult environments. Its functions include one or more of the following areas: information supply, identification of measures, technical assistance for implementation, and technical certification for project financing. Their capital comes totally or partially from the public sector but they operate as private institutions in order to ensure effi-

ciency and autonomy.

Establishment of special financing funds

The creation of specialized funds constitutes one of the major stimuli for implementing projects for the efficient use of energy, especially those involving expanding the capacity of productive sectors, since conventional financial mechanisms are not ready to handle these projects.

There are many options to mobilize the necessary financial resources, among which the use of local capital markets by placing bonds on the market, the use of

leasing schemes for new equipment or installations with local or external financial agents, the establishment of joint ventures between utilities and private investments, and external debt conversion schemes.

The Andean subregion already has one financing scheme of this nature, the so-called Andean Energy Cooperation Fund, with nonreimbursable funds from the Commission of the European Communities and the Andean Development Corporation, aimed at financing projects for the efficient use of energy in supply and consumption sectors. The operational scheme of this fund remains to be defined.

REFERENCES

1. Gomelsky, Roberto, *Latin America and the Caribbean: Structural Reforms and Private Sector Participation in the Electric Power Sector: Current Situation, Expected Benefits, and Potential Risks*, OLADE, 1994.
2. World Bank, *Energy: Efficiency and Conservation in the Developing World*, 1993.

