

REVISTA ENERGETICA

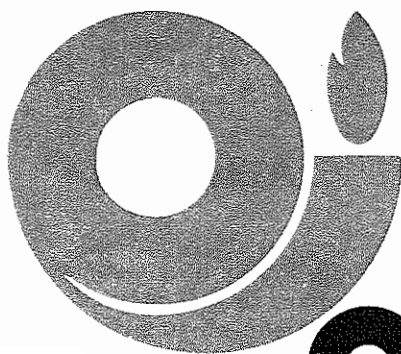
3/83

Mayo - Junio/83
May - June/83



Organización Latinoamericana de Energía
Latin American Energy Organization

ESTRATEGIA ENERGETICA CHILENA Y SUS RESULTADOS MAS IMPORTANTES **olade**
THE CHILEAN ENERGY STRATEGY AND ITS MOST IMPORTANT RESULTS **olade**
NATURALEZA DE LOS ASPECTOS CRITICOS EN EL CAMPO ENERGETICO ENFRENTADOS
POR LA REPUBLICA DOMINICANA **olade** THE NATURE OF CRITICAL ASPECTS FACED
BY THE DOMINICAN REPUBLIC IN THE FIELD OF ENERGY **olade** LA POLITICA
ENERGETICA EN EL CONTEXTO DEL DESARROLLO ECONOMICO DE LOS PAISES DE
AMERICA LATINA: UN PUNTO DE VISTA ECUATORIANO **olade** ENERGY POLICY IN
THE CONTEXT OF ECONOMIC DEVELOPMENT IN THE COUNTRIES OF LATIN AMERICA:
AN ECUADORIAN VIEWPOINT **olade** BREVE ANALISIS DEL SISTEMA ENERGETICO
DE COSTA RICA **olade** BRIEF ANALYSIS OF COSTA RICA'S ENERGY SYSTEM.



olade

ORGANO DE DIVULGACION TECNICA
DE LA ORGANIZACION LATINOAMERICANA
DE ENERGIA (OLADE)

PERIODICAL FOR DISSEMINATION
OF THE LATIN AMERICAN ENERGY ORGANIZATION

3/83

MAYO - JUNIO/83

MAY - JUNE/83

	EDITORIAL	5
	EDITORIAL	39
171	ESTRATEGIA ENERGETICA CHILENA Y SUS RESULTADOS MAS IMPORTANTES	7
	THE CHILEAN ENERGY STRATEGY AND ITS MOST IMPORTANT RESULTS	41
172	NATURALEZA DE LOS ASPECTOS CRITICOS EN EL CAMPO ENERGETICO ENFRENTADOS POR LA REPUBLICA DOMINICANA	15
	THE NATURE OF CRITICAL ASPECTS FACED BY THE DOMINICAN REPUBLIC IN THE FIELD OF ENERGY	49
173	LA POLITICA ENERGETICA EN EL CONTEXTO DEL DESARROLLO ECONOMICO DE LOS PAISES DE AMERICA LATINA: UN PUNTO DE VISTA ECUATORIANO	21
	ENERGY POLICY IN THE CONTEXT OF ECONOMIC DEVELOPMENT IN THE COUNTRIES OF LATIN AMERICA: AN ECUADORIAN VIEWPOINT	55
174	BREVE ANALISIS DEL SISTEMA ENERGETICO DE COSTA RICA	33
	BRIEF ANALYSIS OF COSTA RICA'S ENERGY SYSTEM	67

Los articulos firmados son de la exclusiva responsabilidad de sus autores y no expresan, necesariamente, la posición oficial de la Secretaría Permanente. Toda colaboración deberá ser dirigido al Departamento de Información y RR.PP., de OLADE: Casilla 6413 C.C.I., Quito, Ecuador.

The signed articles are the exclusive responsibility of their authors and they do not necessarily express the official position of the Permanent Secretariat. Any remarks should be directed to the Department of Information and Public Relations, OLADE, Casilla 6413 C.C.I., Quito, Ecuador.

EDITORIAL

La integración en América Latina tiene su principal punto de apoyo en un sentimiento común de nuestros pueblos, en cuanto a que el mismo es el camino más adecuado para alcanzar un mayor nivel de desarrollo sustentado en relaciones de intercambio más justas y armoniosas. Sin embargo, o bien porque se han creado expectativas muy grandes al iniciar esos procesos de intercambio o porque los estudios que se realizan destacan con mayor énfasis las dificultades propias e inherentes al mismo, no existe un esquema práctico que haga factible el lograr una verdadera integración entre nuestros pueblos.

Por otro lado las instituciones que atienden a la puesta en marcha de este proceso se mantienen activas; y a pesar de los inconvenientes, han logrado algunos avances. Es significativo en especial, el relativo a Centroamérica en su componente energético de interconexión eléctrica, donde las empresas estatales han jugado un papel de gran importancia.

Considerando que la energía juega un papel destacado en el flujo comercial y financiero de esta subregión, OLADE ha estimulado la evaluación y explotación de los hidrocarburos, las fuentes nuevas renovables, con adecuados instrumentos de planificación. De allí la aprobación del Programa de Desarrollo Energético Centroamericano, que con gran solemnidad se firmara en Quito el 24 del mayo pasado, en presencia del Presidente Constitucional del Ecuador, Dr. Osvaldo Hurtado Larrea, y del Ministro de Recursos Naturales y Energéticos, Dr. Gustavo Galindo, donde estamparon su firma los Ministros de Industria, Energía y Minas de Costa Rica; el Ministro de Economía de El Salvador; el Secretario de Minería, Hidrocarburos y Energía Nuclear de Guatemala, y los Viceministros de Recursos Naturales de Honduras; del Instituto Nicaragüense de Energía de Nicaragua; y de Comercio e Industria de Panamá. Este programa, a ser financiado con recursos del PLACE y del BID, permitirá un flujo intenso de recursos humanos y tecnológicos, que estamos seguros, propiciará un mayor acercamiento entre los países que conforman el programa, así como también con el conjunto de miembros de OLADE que como Brasil, México, Venezuela, Perú, Ecuador y Colombia, prestarán experiencia y asistencia técnica en su ejecución.

Las acciones que se inician con este programa, van a permitir en el corto plazo un mejor aprovechamiento de las facilidades financieras que ofrece el Convenio Mexicano - Venezolano de Cooperación Energética de San José, las cuales aún no han sido utilizadas plenamente. Por otra parte van a facilitar el que se logre identificar y priorizar proyectos energéticos que incorporen en su ejecución un mayor componente de bienes y servicios latinoamericanos. Asimismo, darán un gran impulso a los centros de educación tecnológica superior de la región en cuanto van a ser ellos los formadores de los recursos humanos que se requieran para el desafío energético futuro.

Por primera vez en una región, las fuentes energéticas, los recursos humanos, la capacidad gerencial, los centros de educación, los recursos financieros, se conjugan en un polinomio, cuyo resultado final será una respuesta energética cónsona con programas de desarrollo sustentados en nuestra propia cultura energética y económica.

La energía se convierte así, en un instrumento propicio para que frente a la confrontación entre los pueblos, surja una alternativa de cooperación y paz entre ellos.

ULISES RAMIREZ OLMOS

SECRETARIO EJECUTIVO

ESTRATEGIA ENERGETICA CHILENA Y SUS RESULTADOS MAS IMPORTANTES

COMISION NACIONAL DE ENERGIA

I. INTRODUCCION

La estrategia energética adoptada por Chile para desarrollar oportuna y eficientemente los recursos y promover una asignación interna adecuada de los mismos, es coherente con la filosofía general de desarrollo socio-económico establecida por el Gobierno. Esta se basa en un ordenamiento jurídico libre y no discriminatorio, fundamentada en la propiedad y reconociendo en el libre mercado el mecanismo apropiado para la asignación eficiente de los recursos.

Los principales instrumentos para implementar la estrategia adoptada han sido:

1. Política de precios realista que refleje en lo posible las condiciones de un mercado competitivo.
2. Ajustes institucionales y legales que faciliten la participación del sector privado y eliminen las situaciones de excepción para las empresas estatales.
3. Coordinación de las decisiones de inversión de las empresas y agencias estatales que intervienen en el sector energía, en el marco del subsidio que les corresponde.
4. Ejecución de programas de prospección de recursos energéticos con una visión de largo plazo.

En relación a la política de precios, herramienta básica en la estrategia energética de Chile para

una eficiente asignación de recursos, la política adoptada ha sido permitir que el mercado y la libre competencia sean los determinantes del valor de los productos energéticos.

En el caso del petróleo, a partir de 1978 se implantó gradualmente una liberalización total de precios, terminando con impuestos y subsidios especiales. Actualmente los precios de los hidrocarburos en Chile son libres, con la sola excepción del LPG, vendido en la zona Austral del país, que representa menos del 3.1% de las ventas de LPG en el país.

Considerando que el país importa el 50% de sus necesidades de hidrocarburos, y que el nivel de arancel corresponde al del resto de los productos, es decir 20%, los precios internos han quedado determinados por los precios internacionales, representando así el costo de oportunidad que los hidrocarburos tienen para Chile. Adicionalmente, el abastecimiento de hidrocarburos por parte del sector privado ha sido incentivado permitiendo que cualquiera, cumpliendo normas generales de seguridad, pueda importar, procesar y comercializar estos productos.

En lo que respecta al carbón, la situación es similar, ya que el precio de este combustible es libre y ha quedado determinado por el mercado internacional. Las empresas del Estado que son consumidoras de carbón tienen ahora absoluta libertad para adquirir este producto tanto en el mercado interno como en el externo, de acuerdo a su propia conveniencia económica.



En el sector eléctrico se estableció, a partir de 1980, un sistema de tarifas basado en los costos marginales de suministro, el cual es aplicado a las empresas distribuidoras y a los clientes finales de menos de 2.000 kilowatts de potencia. El resto de los suministros tiene precio libre, y la experiencia de los últimos tres años muestra que no ha habido abuso monopólico y que dichos precios han tendido a establecerse en torno a los costos marginales de servicio. Una nueva legislación para el sector permite asegurar una mayor eficiencia en la operación del mismo, como así también un incentivo para una mayor participación de capitales privados, tanto en el desarrollo como en la comercialización de la electricidad.

II. RESULTADOS DE LA ESTRATEGIA ENERGETICA

La aplicación de la estrategia energética antes delineada, y en especial la implementación de la política de precios para los productos energéticos, ha significado para Chile una mayor eficiencia en la asignación de recursos, como así también en medidas de conservación adoptadas descentralizadamente por los consumidores y productores de energía. Es así como ha disminuido fuertemente la tasa de crecimiento del consumo de energéticos de alto valor, como el petróleo, y se ha producido una expansión natural de aquéllos que son económicamente más atractivos (ver cuadro 1).

A modo de ejemplo, podemos señalar que la tasa histórica de crecimiento del consumo de hidrocarburos disminuyó del 7% anual en la década 60 - 70, a un 1 a 2% en el período 80 - 81 a pesar de un alto crecimiento en el PGB durante este último. Contrariamente, en el caso del carbón, el consumo de este energético creció a tasas promedio del 0.1% anual en la década 60 - 70 y de 4.2% anual en el período 70 - 78, debido principalmente a la fuerte sustitución de este energético por el petróleo, y, en los últimos años (79 - 81) su consumo ha crecido a tasas del 6,6%, 10,5% y 10,6% como consecuencia de la actual política de precios libres que ha causado una mejor asignación de los recursos.

Desde el punto de vista agregado, una medida real de conservación de energía en un país la constituye la relación de consumo de energía versus el crecimiento económico de éste, no importando en qué sectores se produce el mejor uso de la energía ya que, bajo precios coherentes, el usuario efectuará medidas conservacionistas, dentro de sus restricciones propias, sólo en aquellas actividades donde perciba una mayor rentabilidad.

Según este indicador, se podría señalar que en términos globales la relación (consumo de energía/producto geográfico bruto) ha disminuido aproximadamente en 20% en el período comprendido entre 1970 y 1981, tal como se aprecia en el Gráfico N° 1. Además, de acuerdo al Gráfico N° 2, el cambio en la relación antes citada se ha manifestado en los últimos años, lo que indica que este efecto tiene estrecha relación con la estrategia energética adoptada.

Al analizar el sector industrial, que representa en la actualidad aproximadamente el 19% del consumo total de energía y el 26% del consumo final de energía, se puede apreciar, del Gráfico N° 3, que la relación (consumo de energía en industrias/producto geográfico industrial) ha disminuido, en el año 1981, un 0.7% con respecto al año 1970, pero un 14% con respecto al año 1976. Es interesante recordar que el año 1975 fue un año de recesión internacional, razón por la cual este sector no trabajó a plena capacidad produciéndose ineficiencias en el mismo.

Ahora bien, el sector minero que en la actualidad representa el 8% del consumo total de energía y el 11% del consumo final de energía, ha experimentado, en el año 1981, una disminución de aproximadamente un 17% en la relación (consumo de energía/producto geográfico) del mismo sector, con respecto al año 1970, tal como se puede apreciar en el Gráfico N° 4.

Sin duda el sector transporte terrestre que representa en la actualidad el 21% del consumo total de energía y el 28% del consumo final de energía, es el que ha experimentado el mayor ahorro de energía. Así, la relación (consumo de energía en el sec-

tor transporte terrestre/parque de vehículos motorizados) ha disminuido un 47% en el año 1981 con respecto al año 1970, tal como se puede apreciar en el Gráfico N° 5. Esto último se debe principalmente a las mejoras tecnológicas que han experimentado los vehículos en los últimos años, siendo éste un efecto externo al país, pero, la libertad de importación y reducción de aranceles han permitido un fuerte crecimiento y renovación del parque lo que ha causado esta marcada disminución en el uso de energía en el sector. Además, la política de libertad de precios ha causado que exista preocupación por la eficiencia con que se utilizan los vehículos en el país.

En resumen, las políticas energéticas impulsadas en Chile han logrado un ahorro real de energía a través de la libre asignación de esta misma en los distintos usos alternativos bajo una política de precios de mercado.

La participación del Estado se ha centrado en definir las reglas del juego adecuadas y velar por su cumplimiento. Esto ha permitido una descentralización en las decisiones, tanto a nivel individual como industrial, en relación al uso de la energía, lo que ha llevado a incrementar la eficiencia agregada en la utilización del recurso energía.

En relación al desarrollo del sector energía, y a modo de ejemplo, podemos señalar algunas actividades recientes que reflejan la decisión del gobierno de incentivar e incrementar la participación privada en el sector.

En carbón, cabe destacar la licitación y adjudicación a un consorcio privado de la mina de carbón de Pecket, en la zona sur del país. Esta mina, con una capacidad de producción de 2 millones de toneladas anuales, debe entrar en operación en 1986. También el Estado pondrá fin a sus reservas de carbón en la zona de Magallanes, permitiendo la libre exploración y explotación de este recurso por quienes tengan interés en hacerlo.

En el área de hidrocarburos, el gobierno ha llamado a una licitación internacional para la exploración y explotación, mediante contratos de riesgo de este recurso. Estos contratos pueden desarrollarse en

todo el territorio nacional con la sola excepción de la zona de Magallanes, la cual ha sido reservada para la empresa petrolera estatal.

Chile cuenta con reservas de gas natural en el sur del país. Para incentivar su desarrollo el gobierno procedió a ofrecer en venta este gas mediante una licitación internacional, de modo de permitir a los posibles interesados competir por el mejor aprovechamiento de este recurso, dentro de las restricciones tecnológicas y comerciales existentes, lo cual a su vez se traducirá en una mayor valorización del gas, y por lo tanto, un mejor precio para el país.

Actualmente se desarrolla el período de negociaciones; éste se hace con dos consorcios extranjeros, uno de los cuales se dedicaría a la producción de metanol y el otro, a la producción de fertilizantes (amoníaco y úrea). El monto aproximado de las inversiones sería de US\$ 800 millones.

En el sector eléctrico, el Estado ha ido reduciendo gradualmente su participación, transfiriendo al sector privado, mediante licitación, empresas de distribución que estaban bajo su control, como así también vendiendo algunas centrales de generación de tamaño medio. Por otra parte, la próxima implementación de un centro económico de despacho de carga asegura el acceso al sistema eléctrico de cualquier empresa generadora, sin discriminaciones arbitrarias.

En relación a los nuevos proyectos de generación eléctrica, en particular los proyectos hidroeléctricos, el Estado actuará en forma subsidiaria. A modo de ejemplo, una central hidroeléctrica de 490 MW, actualmente en construcción, ha sido estructurada como una sociedad independiente, con el objeto de captar accionistas privados, pudiendo así el Estado destinar mayores recursos al desarrollo social del país. Dentro de esta filosofía, también se ha estructurado el desarrollo de un sistema eléctrico interconectado en el extremo norte del país, que permitirá la participación de capitales privados en la instalación y operación de grandes unidades a vapor-carbón para sustituir parte de la generación actual basada en petróleo.



Con respecto a las denominadas energías no convencionales, la Comisión Nacional de Energía ha efectuado estudios tendientes a determinar su actual y futura participación en la oferta total de energía del país. Estos han concluido que la utilización de los recursos forestales para fines energéticos tienen, y tendrán en el futuro una importancia significativa en el consumo nacional de energía. A modo de ejemplo, en la actualidad el uso de la leña y sus derivados representa aproximadamente el 15% del consumo total de energía del país y el 19% del consumo final de ésta. Del total de este energético, aproximadamente un 64% es consumido en el sector residencial, público y comercial. Ahora bien, mediante una encuesta nacional del consumo de energía en el sector residencial, se ha podido determinar que aproximadamente el 48% de la energía consumida en este sector corresponde a leña y sus derivados. De ésta, en un mes típico de invierno, el 44% es destinado a la actividad de calefacción, el 52% a la actividad de cocina y el 4% a calentamiento de agua, y, en un mes de verano, estos porcentajes son 8%, 78% y 14% respectivamente.

A partir de los antecedentes antes mostrados y a la alta disponibilidad de desechos forestales en el país, equivalente, aproximadamente, a 20.000 barriles de petróleo diarios, esta Comisión ha profundizado estudios con el objeto de mejorar la eficiencia con que es utilizado este energético, de tal forma de optimizar el uso de este recurso.

En relación a la energía solar y eólica, hemos podido determinar que su participación actual y en el mediano plazo no va a ser significativa, debido a los actuales costos de estas tecnologías. Pero, dada la labor informativa que le corresponde al gobierno, esta Comisión ha efectuado estudios de su utilización y ha elegido a la Isla de Pascua, como lugar para la instalación de un proyecto piloto solar el cual está actualmente en funcionamiento, y ha efectuado los estudios para la instalación, en este mismo lugar, de un proyecto eólico. Este sitio ha sido escogido debido a que dada su ubicación, estas nuevas tecnologías han demostrado ser competitivas con las alternativas energéticas convencionales.

Por último, creemos que las políticas implantadas, y en especial la política de precios, aseguran la participación, en el momento adecuado de las energías no convencionales en la oferta global de energía del país. Adicionalmente, para mejorar las condiciones de un mercado competitivo creemos que la labor de gobierno, en relación a estas nuevas alternativas, es mantener programas de difusión adecuados que permitan a los futuros usuarios conocer las ventajas y desventajas en el aprovechamiento de estas fuentes alternativas de energía.

Nos hemos referido a ciertos aspectos relevantes que fundamentan la estrategia energética adoptada para el desarrollo y uso eficiente de los recursos energéticos. En esencia, el camino seguido se enmarca dentro de la política económica y social general del país. El papel del mercado y la definición de los derechos de propiedad son, como en el resto de las actividades económicas, de central importancia.



CUADRO N° 1
TASAS DE CRECIMIENTO EN EL CONSUMO DE
ALGUNOS ENERGETICOS Y DEL PRODUCTO
GEOGRAFICO BRUTO (%)

PERIODO	ENERGIA	PETROLEO	CARBON	LEÑA	PGB
60-70 (promedio)	4.2	7.0	— 0.1	— 1.5	5.1
78	3.4	6.2	— 2.4	3.8	8.3
79	6.6	4.0	10.6	2.8	8.2
80	2.1	1.2	10.5	4.5	6.5
81	4.4	1.6	6.6	3.9*	5.3

* Cifra provisoria estimada.

GRAFICO N° 1
INDICE DEL CONSUMO ENERGETICO POR UNIDAD DE
CRECIMIENTO ECONOMICO NACIONAL
PARA EL PERIODO 1960 - 1981

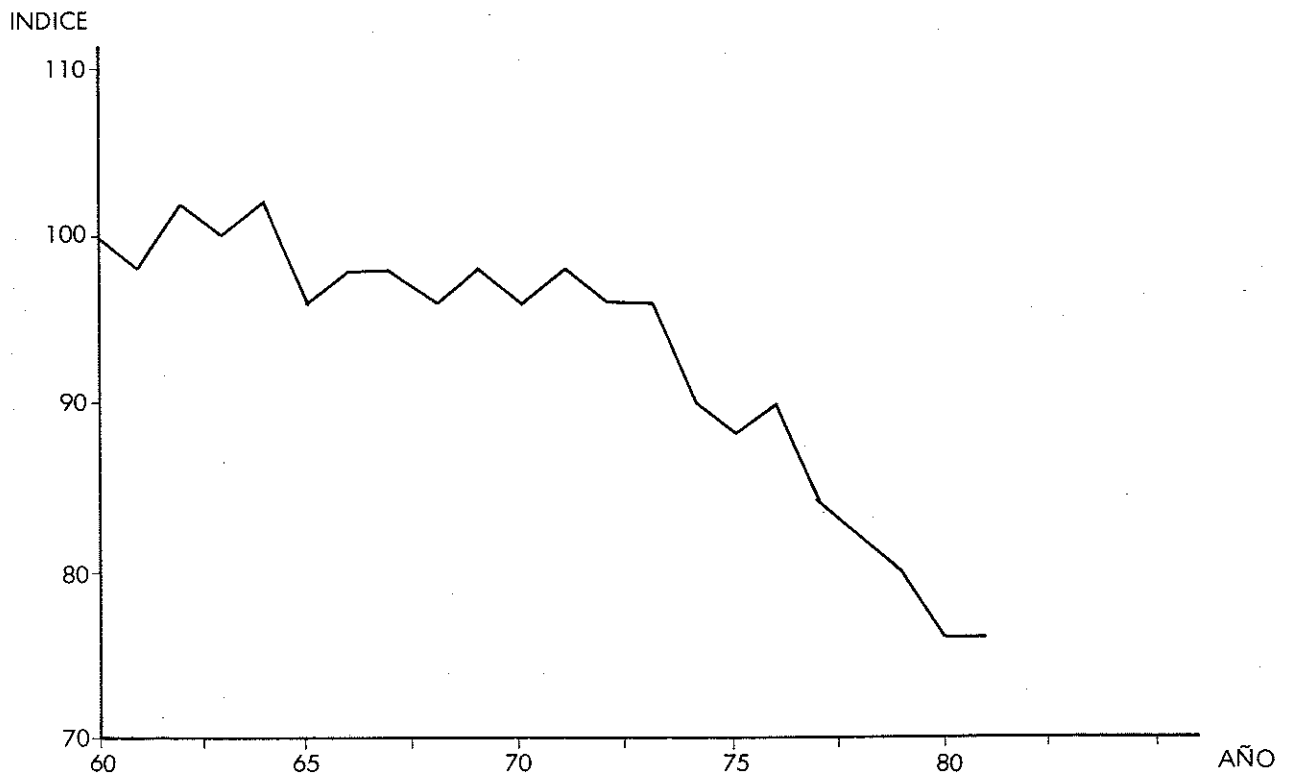


GRAFICO Nº 2
INDICE DEL CRECIMIENTO DEL PGB PER CAPITA
VERSUS EL INDICE DEL CONSUMO DE ENERGIA
PER CAPITA PARA EL PERIODO 1960 - 1981

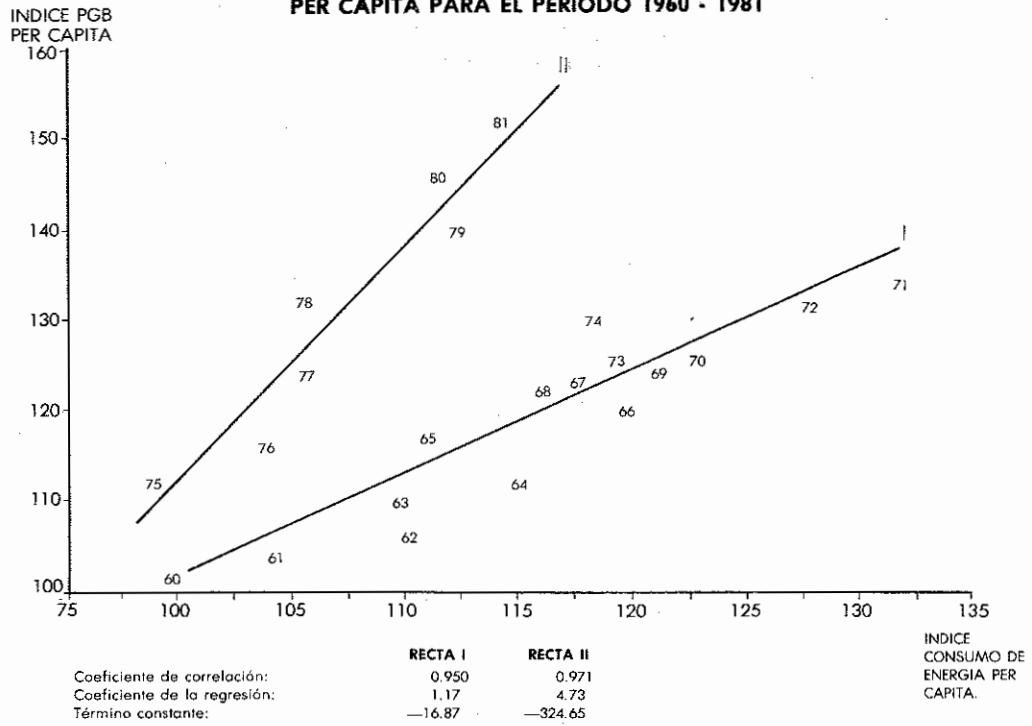


GRAFICO Nº 3
INDICE DEL CONSUMO DE ENERGIA EN EL SECTOR INDUSTRIAL
POR UNIDAD DE CRECIMIENTO ECONOMICO DEL
MISMO, PARA EL PERIODO 1960 - 1981

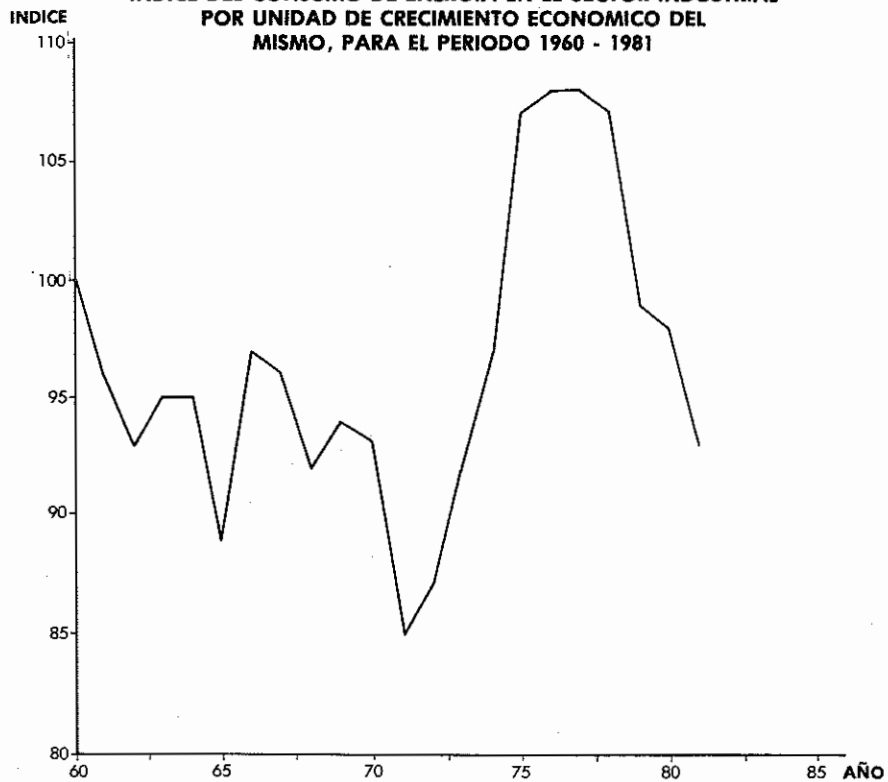


GRAFICO Nº 4
INDICE DEL CONSUMO DE ENERGIA EN EL SECTOR MINERO
POR UNIDAD DE CRECIMIENTO ECONOMICO DEL
MISMO, PARA EL PERIODO 1960 - 1981

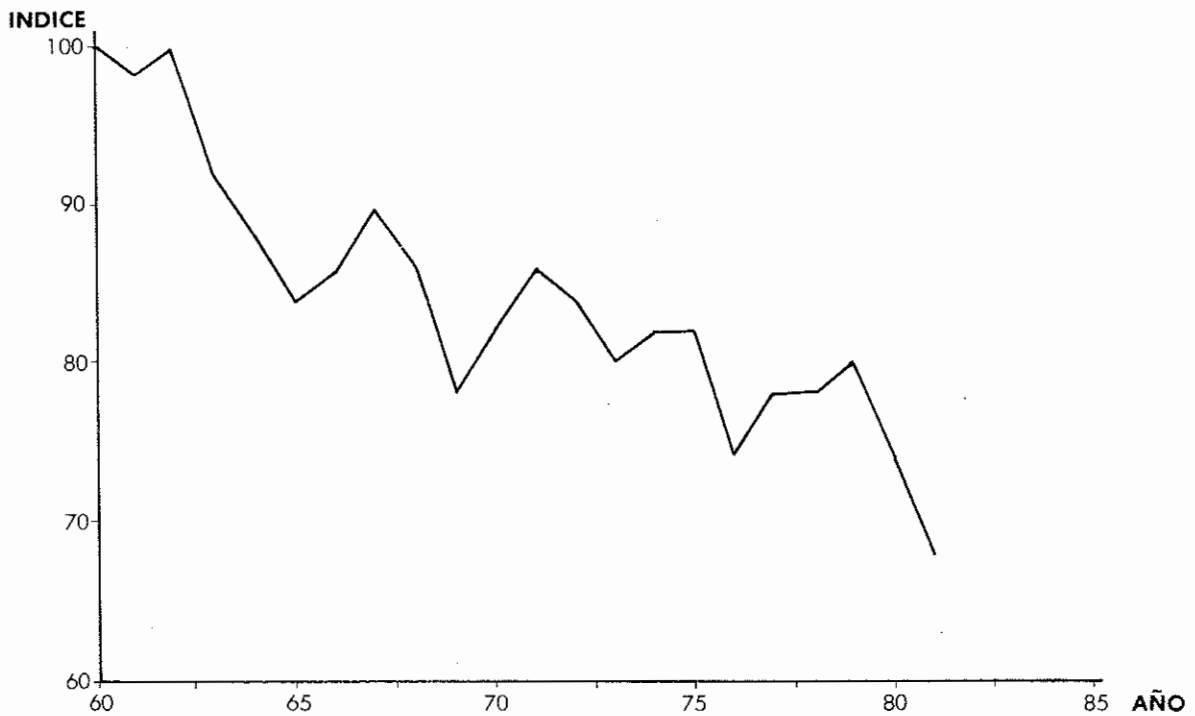
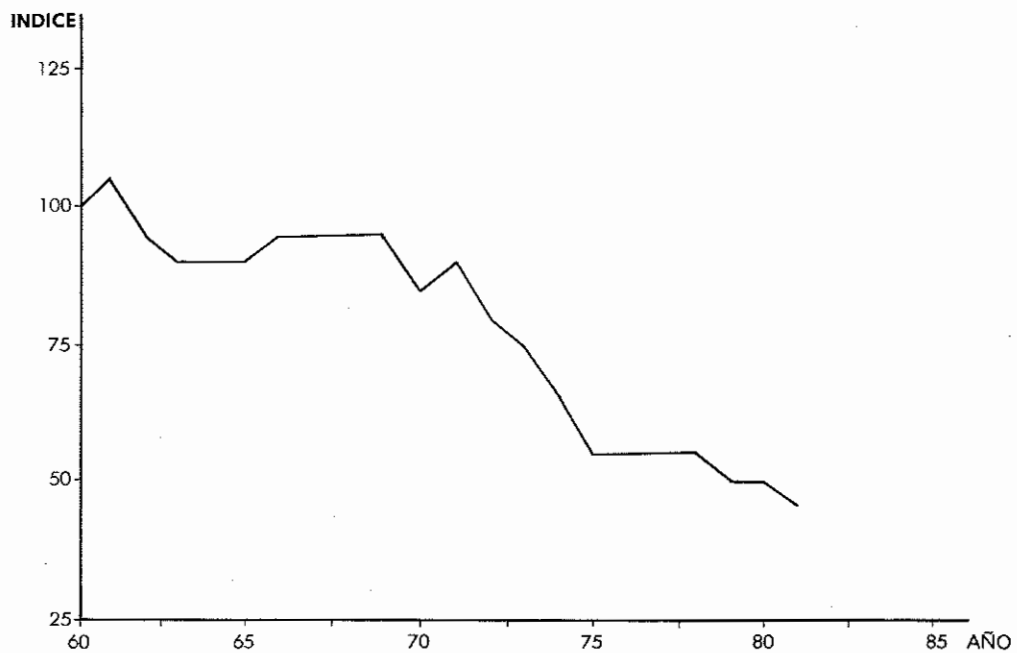


GRAFICO Nº 5
INDICE DEL CONSUMO DE ENERGIA EN EL SECTOR DE
TRANSPORTE TERRESTRE POR UNIDAD DE CRECIMIENTO
DEL MISMO, PARA EL PERIODO 1960 - 1981



NATURALEZA DE LOS ASPECTOS CRITICOS EN EL CAMPO ENERGETICO ENFRENTADOS POR LA REPUBLICA DOMINICANA

JOSE RAMON ACOSTA *
SECRETARIO EJECUTIVO COMISION
NACIONAL POLITICA ENERGETICA

El centro del problema energético que hoy día tiene la República Dominicana, así como otros países en vías de desarrollo, radica en la fuerte dependencia que tiene la nación del petróleo importado. Esto determina que su economía sea altamente vulnerable a los cambios que experimentan los precios de los hidrocarburos en los mercados internacionales.

Para tener una idea de cual fue el impacto de los incrementos en los precios del petróleo y sus derivados en la economía dominicana, podemos comparar los niveles de importación de combustible en los últimos años. Mientras en 1973, las importaciones por este concepto ascendieron a US\$ 42.3 millones, representando el 10% de las exportaciones totales, en el año 1982 fueron de US\$ 447 millones y representaron el 58% de las exportaciones totales realizadas en dicho año.

A partir de 1974, y con excepción del año 1975 donde los altos precios del azúcar permitieron cerrar el año fiscal con un saldo positivo en la balanza comercial, las exportaciones de petróleo han sido los principales responsables del déficit permanente en la misma. No obstante, la tasa de inflación es una de las más bajas y controladas de la región.

Por otra parte, el aumento de los costos de los combustibles ha provocado que las industrias dominicanas que hacen uso intensivo de energía eléctrica

ca han perdido competitividad en algunos mercados tradicionales de exportación en los Estados Unidos, debido a que el precio que éstas deben pagar por conceptos de electricidad es superior al prevaleciente en otros países, lo que afecta el desarrollo de las exportaciones y limita el crecimiento económico del país. Como ejemplo de esta apreciación, podemos señalar que en la República Dominicana el precio de la energía eléctrica al sector industrial, oscila entre 14 - 16 cts/kwh, mientras en La Florida oscila entre 5 - 6 cts/kwh.

Ante esta realidad, y dado el hecho de que la República Dominicana posee una gran dotación de recursos energéticos renovables, el gobierno de la nación está realizando esfuerzos con el propósito de desarrollar la base científico-tecnológica apropiada que permitirá eventualmente disminuir la dependencia del petróleo en el balance energético nacional.

Es oportuno resaltar que la crisis energética de 1973 encontró a la República Dominicana, sin la estructura institucional capaz de enfrentar en forma apropiada la difícil situación económica, que hubiese hecho posible adoptar mecanismos para contrarrestar sus efectos negativos.

No fue sino hasta 1979 cuando el Gobierno Dominicano decidió crear la Comisión Nacional de Política Energética que es la responsable de delinear y proponer al Poder Ejecutivo planes y medidas a corto, mediano y largo plazo en materia de energía. La alta Dirección del organismo está constituida por los titulares de las entidades públicas ligadas al sec-



tor económico y energético, y por representantes del sector industrial y académico.

Por tanto, si el país no contaba con la estructura técnico institucional, mucho menos podía cumplir con los requisitos indispensables para definir una estrategia energética acorde con la situación prevaleciente en el campo energético mundial.

Los esfuerzos internos que se hacen para lograr el aprovechamiento de los recursos energéticos convencionales y no convencionales de energía, han motivado la realización de estudios e investigaciones para iniciar la transición a un sistema de producción y uso más eficiente de los energéticos, basado en una diversificación de la oferta.

Estas actividades están siendo llevadas a cabo por la Comisión Nacional de Política Energética y otros organismos públicos y privados vinculados al sector energía o comprometidos con el desarrollo del país.

Es importante destacar que la aplicación generalizada de las nuevas tecnologías para el aprovechamiento de las fuentes no convencionales de energía, encuentra barreras de carácter económico y socio-cultural, además de los típicos inconvenientes asociados con los mecanismos de transferencia de tecnología.

Los inconvenientes que surgen como consecuencia de los actuales mecanismos de transferencia tecnológica, desde el punto de vista de los países subdesarrollados, es que no permiten un dominio suficientemente amplio de las mismas. Esto determina que el grado de aplicación de dicha tecnología sea deficiente en la mayoría de los países.

Las principales barreras que en la actualidad retardan el aprovechamiento de las fuentes no convencionales de energía en la República Dominicana son las siguientes:

1. Escasez de recursos humanos, técnicos y administrativos especializados para desarrollar y admi-

nistrar proyectos en el campo de las fuentes nuevas y renovables de energía.

2. Limitaciones presupuestarias para facilitar la investigación y el desarrollo de las fuentes nuevas y renovables de energía.
3. Insuficiente coordinación e integración interinstitucional entre los organismos envueltos en la problemática energética.
4. Limitaciones institucionales para agilizar el proceso de evaluación y concientización necesarias que faciliten la aceptación de las nuevas tecnologías por parte de la sociedad.
5. Limitaciones en la disponibilidad de recursos económicos y humanos por parte de los organismos internacionales para atender solicitudes de asistencia técnica en el aprovechamiento de fuentes nuevas y renovables con la celeridad que amerita el problema.
6. Resistencia al cambio en el estilo de vida que supone el uso de las fuentes nuevas y renovables por parte de los distintos grupos sociales.
7. Insuficiente transmisión de información técnica especializada que permitan el acceso a bancos de informaciones energéticas internacionales.
8. Limitaciones en la oferta de energía eléctrica que sólo alcanza el 33% de la población y en la producción de combustibles líquidos.

Todas estas dificultades sugieren una mayor integración y coordinación de los organismos nacionales e internacionales involucrados en la problemática del sector energía que permitan vencer estas y otras barreras que hasta el momento han evitado el aprovechamiento global y masivo de las llamadas "fuentes nuevas y renovables de energía".

Es por tanto necesario reforzar los mecanismos de cooperación entre los países de la región, ya que el problema energético que hoy estamos enfrentando tiene un importante componente geopolítico.

También es necesario ampliar al máximo las facilidades de financiamiento que permitan a los países no industrializados acelerar el desarrollo de sus recursos energéticos. En adición se precisa la movilización de recursos económicos para garantizar el abastecimiento energético a la región.

COMO LAS AGENCIAS INTERNACIONALES Y BILATERALES HAN INTERPRETADO LOS ASPECTOS CRITICOS AL ESTRUCTURAR SUS INVESTIGACIONES Y CUAL HA SIDO SU RESPUESTA A SOLICITUDES DE ASISTENCIA

Es un hecho ampliamente conocido que en los países industrializados están concentradas las investigaciones y los estudios de nuevas tecnologías tendientes a incorporar fuentes no tradicionales de energía al Balance Energético Mundial.

La experiencia acumulada por dichos países ha permitido a la humanidad incrementar periódicamente la disponibilidad de diferentes fuentes de energía.

Si bien es cierto que algunas naciones avanzadas han logrado en muchas áreas científicas, acercarse a los rendimientos teóricos máximos, no es menos cierto que muchos de los países en vías de desarrollo aún están en los umbrales del desarrollo tecnológico.

Por tanto, es de esperarse que el grado de desarrollo de las tecnologías destinadas al aprovechamiento de las fuentes no tradicionales de energía, sea en la actualidad deficiente, en la mayoría de los países subdesarrollados.

Es oportuno reconocer, que las investigaciones efectuadas por los países industrializados están orientadas fundamentalmente a la búsqueda de soluciones en función de sus propias necesidades, y no de las necesidades de los países en desarrollo, que implica que las soluciones tecnológicas existentes no siempre pueden ser aprovechadas eficientemente por los países en vías de desarrollo.

Transferencia tecnológica es una expresión ampliamente conocida en el contexto universal, pero el

grado de aprovechamiento que los países subdesarrollados puedan obtener de la misma depende de una serie de factores que de no ser bien interpretados podrían restringir el alcance y la efectividad de la misma.

En consecuencia, los mecanismos de transferencias tecnológicas deben definirse claramente, porque aun cuando los organismos internacionales identifiquen programas y tengan el firme propósito de que se realice la transferencia tecnológica, el éxito de dichos programas se ve muchas veces limitado por barreras de tipo social-cultural, ambiental, lingüístico, etc., que impiden que se establezca un puente de comunicación amplio y seguro, capaz de facilitar libremente el intercambio entre el dador y el receptor de tecnología.

Dentro de estas apreciaciones, es importante que los programas de investigación y de transferencia tecnológica de las agencias internacionales, sean perfeccionados y puestos en práctica a partir de una adecuada identificación de las áreas críticas, con una base metodológica bien definida que abarque todo el problema y fundamentado en informaciones estadísticas bien depuradas.

Es importante también que los países que reciban asistencia definan sus objetivos claramente y que además cuenten con una infraestructura de recursos humanos calificados, que les permita asimilar, desarrollar y aplicar eficientemente dichas tecnologías, contemplando ante todo el interés nacional.

No se trata simplemente de recurrir a la asistencia técnica internacional por el solo hecho de que la misma se ofrece acompañada de financiamiento, sino que es necesario también precisar qué se espera recibir de dicha asistencia, y en qué medida la misma puede contribuir a fortalecer el desarrollo social, económico y tecnológico de los países en vías de desarrollo.

Todos estos factores hay que tenerlos presentes al juzgar la eficiencia de la transferencia presentada por las agencias internacionales.

En el caso particular de la República Dominicana, entre los organismos internacionales que han prestado asistencia al país en el campo energético, se encuentra la Agencia Internacional para el Desarrollo (AID), Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Organización de Estados Americanos (OEA), el Banco Mundial, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), etc. También han prestado asistencia los gobiernos de Alemania, Italia, España, Canadá, México, Venezuela, etc.

A continuación presentamos algunos de los proyectos energéticos más importantes desarrollados en el país con la asistencia de los organismos y/o agencias internacionales.

Entre los proyectos llevados a cabo con la asistencia de la Agencia Internacional para el Desarrollo (AID) se encuentran los siguientes:

- Plan Nacional de Energía
- Balance Nacional de Energía
- Sistema de Información Energética
- Programa para el Desarrollo de Recursos Humanos
- Planificación para las Inversiones de Capital en el Sector Energía.
- Programa de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas
- Programa Conversión de Energía en el Sector Industrial
- Programa de Desarrollo de la Madera como Combustible
- Y otros más.

La Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), ha dado apoyo a los proyectos de biogás, geotermia, formación de recursos humanos y políticas de precios. Esta organización a través del programa Latinoamericano de Cooperación Energética le ofrece al país la posibilidad de recibir Asistencia Técnica en otras áreas prioritarias dentro del campo energético.

Por su parte el Banco Interamericano de Desarrollo ha colaborado con el proyecto de aplicación de la energía solar a las necesidades energéticas del

país y financiamiento a los proyectos hidroeléctricos. Asimismo, este organismo ha contribuido a la formación de recursos humanos en energía, y es una de las principales fuentes de financiamiento para el sector.

La Organización de Estados Americanos (OEA) ha asistido en el proyecto de evaluación de los recursos solar y eólica del país y ha colaborado en la formación de recursos humanos.

El Banco Mundial ha colaborado en el financiamiento de proyectos de eficiencia en la industria azucarera y proyectos hidroeléctricos, así también como en la formación de recursos humanos.

De otra parte el gobierno alemán ha prestado asistencia en los siguientes estudios y/o proyectos energéticos:

- Estudio de Producción de Alcohol en la Industria azucarera.
- Formación de Recursos Humanos.
- Asistencia técnica a la Corporación Dominicana de Electricidad (CDE).

El gobierno italiano ha asistido en la Formación de Recursos Humanos y en un proyecto de geotermia.

El gobierno español ha colaborado en el financiamiento de plantas termoeléctricas de carbón, en proyectos hidroeléctricos, y en la formación de recursos humanos.

El Canadá también ha dado apoyo al país en los estudios de prefactibilidad de pequeñas centrales hidroeléctricas.

Es oportuno reconocer, que estas ayudas han tenido una incidencia positiva para la República Dominicana, y el país se encuentra actualmente en mejores condiciones para identificar asistencias más concretas y que puedan orientarse más a la definición de políticas energéticas.



NECESIDAD DE ESTUDIOS COMPARATIVOS E INVESTIGACIONES EN EL CAMPO DE POLITICA ENERGETICA A SER EFECTUADOS POR O CON ASISTENCIA DE LAS AGENCIAS INTERNACIONALES

Las soluciones energéticas de corto plazo tienen repercusiones en el mediano y largo plazo, por lo que tanto unas como otras, deben de enmarcarse dentro de lineamientos generales que se agrupen en una política energética coherente y realista, que responda a las necesidades y disponibilidades de recursos nacionales y a la situación energética y económica internacional.

La experiencia de la última década, en que los precios del petróleo aumentaron aceleradamente, hizo imprescindible la definición de nuevas políticas energéticas destinadas a reducir el impacto de dichos precios en la economía nacional.

Los países en vías de desarrollo en la mayoría de los casos, no disponen de un sistema de informaciones estadísticas adecuadas que permita la realización de balances energéticos nacionales y regionales para el sector, con los que puedan enfrentarse efectivamente los problemas causados por la crisis energética surgida en el año 1973.

Frente a esta realidad, para poder emprender con éxito la difícil tarea de definir una política energética adecuada a la realidad actual, es necesario conocer previamente las características de la oferta y demanda de energía a nivel sectorial y subsectorial, el potencial de los recursos energéticos autóctonos, las disponibilidades de recursos humanos, científicos, económicos y tecnológicos a nivel nacional e internacional, así como las características de la situación energética internacional, especialmente las variables que afectan la oferta y demanda de energía a nivel mundial.

Esto sólo es posible si se cuenta con un marco institucional adecuado, que disponga de los recursos técnicos y económicos mínimos necesarios para llevar a cabo las tareas antes señaladas.

Por tanto, para desarrollar una política energética apropiada es necesario levantar las estadísticas

de oferta y demanda de energía, remontándose hacia el pasado, para en un camino de regreso retomar el presente y proyectar el futuro. En este orden de ideas, las informaciones estadísticas juegan un papel preponderante en el desarrollo de los pueblos.

Un país o una región que cuente con un sistema de estadísticas eficiente y con la metodología para preparar los balances energéticos nacionales, está en condiciones de delinear sus programas y proyectos con profundidad, tomando en cuenta no solamente sus propios parámetros, sino también aquellos que le posibiliten ubicarse dentro de un contexto mundial de inter-relación.

Dentro del campo energético estas afirmaciones adquieren pleno significado, puesto que los aspectos científicos y tecnológicos exigen del desarrollo de sistemas de información que permitan el intercambio de experiencias y conocimientos entre las diversas instituciones nacionales e internacionales que desarrollan actividades dentro del sector.

Los países que cuentan con un conocimiento detallado de los aspectos nacionales e internacionales, citados con anterioridad están en capacidad de elaborar una política energética que contemple como objetivos fundamentales los puntos siguientes:

- Disminuir la dependencia de fuentes de energía externas, reemplazando combustibles importados por recursos autóctonos, de tal manera que se logre la diversificación de la oferta energética.
- Utilizar racionalmente los recursos energéticos en todos los sectores de la sociedad.
- Mejorar la eficiencia en la producción de las diferentes formas de energía.
- Lograr un abastecimiento de energía con el propósito de mantener el crecimiento autosostenido y equilibrado de los países. Así como, distribuir con justicia la energía, ya que la política energética nacional debe buscar que la oferta energética sea adecuadamente compartida por las diver-

sas actividades económicas y entre las distintas regiones, de manera que la misma ayude a la consecución de un desarrollo económico armónico, geográficamente balanceado y socialmente equilibrado.

- Mantener actualizado la cuantificación del potencial de recursos energéticos autóctonos, para que en la medida de lo posible se incorpore a la oferta energética del país.
- Reforzar los mecanismos de cooperación regional para ayudar a identificar los problemas comunes que pueden resolverse en forma conjunta.
- Fortalecer el desarrollo de la infraestructura científico - tecnológica del sector energía.
- Desarrollar programas permanentes de educación e información para crear conciencia sobre la situación energética nacional e internacional, la importancia estratégica de los recursos energéticos sobre los planes de desarrollo, la necesidad de recurrir a medidas de ahorro y conservación de energías, y hacer frente a la resistencia de las personas a encarar cambios no sólo en su estilo de vida, sino también en sus actividades comerciales e industriales, sin afectar al desarrollo socio-económico.
- Desarrollar en forma integral el Sector Energía en total acuerdo con las estrategias de desarrollo socio - económico del país.

Teniendo en cuenta estos criterios de política energética, es posible identificar estudios específicos de carácter compartido que ayuden a definir políticas energéticas concretas.

Los programas de asistencia técnica y financiera provenientes de las agencias internacionales deben estar orientados hacia el estudio de las áreas anteriormente señaladas, de tal manera que permitan asistir a los países en desarrollo en un área todavía relativamente débil.

Esta asistencia debe enmarcarse dentro de un contexto que permita a los países en vías de desa-

rollo fortalecer su capacidad de decisión autónoma en el esfuerzo por superar las barreras técnicas, económicas, sociales y políticas.

La consecución de estos objetivos implican entre otras cosas el desarrollo de una infraestructura industrial para el sector energético, que permita a los países en desarrollo producir maquinarias y equipos para el aprovechamiento de sus recursos naturales.

*El presente trabajo es una contribución para la reunión ad-hoc de CEPAL, organizado por el Dr. Enrique Iglesias, y que tuvo lugar en Santiago de Chile entre el 18 y 20 de abril de 1983, sobre Alternativas para Mejorar el Apoyo Internacional y Bilateral a los Países de América Latina en el campo de la Política Energética dentro del contexto del Desarrollo Económico.



LA POLITICA ENERGETICA EN EL CONTEXTO DEL DESARROLLO ECONOMICO DE LOS PAISES DE AMERICA LATINA: UN PUNTO DE VISTA ECUATORIANO

CARLOS E. QUEVEDO *

DIRECTOR INSTITUTO NACIONAL DE ENERGIA

PRESENTACION

En el presente trabajo se da como marco de referencia un esquema de la situación económica de Ecuador, dentro del cual se inscriben los problemas energéticos fundamentales del país. Luego se proponen modalidades de cooperación técnica y temas de trabajos que no sólo apoyen al proceso de formulación de políticas sino que, promuevan las acciones tendientes a solucionar los problemas de extensión global y regional. Posteriormente se presenta sinópticamente características del financiamiento de ciertos proyectos, destacando las dificultades creadas, tanto por la concepción de las mismas como por ciertos procedimientos actuales de financiamiento. Se termina reafirmando ciertos planteamientos mantenidos a través del trabajo, señalando la necesidad de revisar las concepciones tradicionales de política energética.

I. ENTORNO ECONOMICO DEL ECUADOR

1. Antecedentes

Ecuador logró un ritmo de crecimiento económico alto, entre 1972 y 1980, registrándose un aumento interanual promedio del PIB de 9,3%, en la década de los setenta (B.C.E., 1982*). El sector más dinámico

de la economía fue el industrial, el cual creció a más del 10% interanual, en el período (Landázuri, 1983), alcanzando el 11,9% entre 1974 y 1978 (Montaño, 1983), generando en promedio 4,6% nuevos puestos de trabajo por año y presentando índices de productividad muy superiores a los del resto de la economía.

El factor principal, para el crecimiento señalado, fue el desarrollo de la industria petrolera de exportación, que reinició su actividad (exportadora) el 17 de agosto de 1972, gracias al desarrollo de nuevos campos productivos en la zona nor-oriental del país. Las nuevas inversiones realizadas y el producto de la exportación de petróleo crudo, fortalecido con los incrementos de los precios internacionales de 1973, produjeron un efecto catalizador, sin precedentes, en la economía del país.

Una parte importante de los nuevos recursos, se canalizaron a la infraestructura productiva. La inversión anual neta en la industria, por ejemplo, creció a una tasa promedio de 42,5% entre 1972 y 1978 (Montaño, 1983). Otra parte, dio lugar al crecimiento del sector público, el monto de cuyas inversiones creció cinco veces más que el del sector privado entre 1972 y 1976 (Ortiz, 1983). Finalmente, se incrementaron las importaciones consuntivas, por ejemplo el parque de automotores livianos, aumentó a razón del 18,7% anualmente, entre 1972 y 1977 (INE, 1982).

* El presente trabajo es una contribución, para la reunión ad-hoc de CEPAL, organizada por el Dr. Enrique Iglesias, y que tuvo lugar en Santiago de Chile entre el 18 y 20 de abril de 1983, sobre Alternativas para Mejorar el Apoyo Internacional y Bilateral a los Países de América Latina en el Campo de la Política Energética dentro del contexto del Desarrollo Económico.

*) Referencias listadas al fin del texto.



El crecimiento del gasto, tanto interno como externo, adquirió una dinámica propia de manera que los recursos propios resultaron insuficientes, iniciándose en 1976 un proceso de "endeudamiento agresivo", fomentado por la liberalidad de la banca privada internacional que buscaba colocación para los "petrodólares árabes", en particular. Por tal circunstancia el Presidente del Ecuador, Osvaldo Hurtado, demanda la cooperación del sistema financiero internacional (declaraciones de prensa y cartas de los señores Secretarios Ejecutivos de CEPAL y SELA), para el replantamiento del financiamiento externo para el desarrollo de Latinoamérica. El informe anual 1982 del BID (BID, 1983) destaca que entre 1975 y 1980, Latinoamérica logró un crecimiento interanual del PIB del 5% con un "extraordinario endeudamiento", siendo esta región el principal destinatario de los créditos de la banca privada internacional.

La naturaleza del crecimiento ecuatoriano en la década pasada, dio lugar a una economía demasiado dependiente del petróleo, con creciente dependencia del sector externo de la economía, por lo que, resultó "más vulnerable en 1980 que en 1970" (INE, 1980).

2. Precios del Petróleo y Planificación Nacional

Las fluctuaciones bruscas de los precios internacionales del petróleo dificultan la práctica de la planificación, particularmente en países como Ecuador, donde la economía depende fuertemente de ese producto, y también en países importadores donde el petróleo tiene una alta participación en la balanza de pagos.

Por ejemplo, la subida brusca de los precios del petróleo en 1979, deformó probablemente la óptica utilizada en la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo (PND), 1980 - 1984 de Ecuador, provocando, junto con otros factores coyunturales, serias deficiencias en el Plan, tales como:

a) Escaso realismo en el financiamiento,

- b) Insuficiente atención al fomento de la producción y a la diversificación de exportaciones.
- c) Escala muy grande de proyectos, con una elevada participación de insumos externos.
- d) Insuficiente estructuración del Plan, que más bien constituye una yuxtaposición de proyectos sin la adecuada conexión sinérgica, ni la flexibilidad suficiente para adaptarse a cambios de las condiciones en las que se basó.

Estas características del Plan incidieron negativamente en los problemas económicos de los años 80.

3. Dificultades Económicas en los Años 1980

Circunstancias externas e internas no previstas en el Plan Nacional de Desarrollo (PND), crearon obstáculos en la marcha de la economía nacional en los años 1980. Destacando entre éstas, las siguientes.

Crecimiento inmoderado de la deuda externa, provocada por factores tales como:

- * Reducción de los ingresos por exportaciones, particularmente por la disminución en los precios estimados en el Plan, para el petróleo y para los productos de las exportaciones tradicionales; por las medidas proteccionistas de los países industrializados, que produjeron notable disminución en el volumen del comercio internacional, y por el proceso involutivo del Pacto Subregional Andino, en los últimos años.
- * Escalamiento de los insumos externos, provocados por la inflación internacional, y agravados por retrasos de los proyectos grandes.
- * Gran aumento, atenuado posteriormente, de las tasas internacionales de interés.
- * Insuficiencia de las recaudaciones fiscales internas, para cubrir los abultados presupuestos estatales.

* El monto de la deuda, que llegó a 6.200 millones de US. \$ (3/4 deuda pública y 1/4, privada) BCE, 1983), y más en particular su estructura, constituida en 64.1%, en el caso de la deuda pública al año 1982, por créditos de bancos comerciales (BCE, 1983), dieron lugar a un costoso servicio de la misma que representó una proporción creciente del PIB (4.9% en 1980, 7.2% en 1981). La liberalidad de la banca privada internacional cambió radicalmente, sin que haya habido nuevos créditos desde agosto de 1982. El Banco Central está tramitando un crédito del F.M.I. actualmente.

En nuevos créditos para el desarrollo, el señor Vicepresidente de la República estima necesarios de US\$ 300 millones en el presente año.

Insuficiente inversión interna, debido a una discutida "desconfianza", y a las rigideces y limitaciones del sistema político análogas a las de otros países latinoamericanos, como bien ilustra Sloan, 1982; la adopción de decisiones, al más alto nivel político, incluye un delicado equilibrio entre las contrapuestas aspiraciones de diversos grupos de presión (desde los poderosos económicamente hasta los desposeídos, pasando por los poderosos grupos de trabajadores organizados). Estas circunstancias difirieron considerablemente las duras pero necesarias revisiones de los precios internos de los productos agropecuarios, de los energéticos, de las tasas de interés y del cambio internacional de la moneda; provocando distorsiones perjudiciales en la actividad económica del país.

Contracción de las importaciones; como resultado de la difícil situación del sector externo de la economía, los correctivos adoptados por las autoridades monetarias nacionales, incluyeron la restricción de las importaciones. Dado que más de la mitad de las importaciones representan bienes de capital e insumos intermedios para la industria, esta medida tiene efectos contractivos en los sectores productivos, el industrial, desaceleró su crecimiento del 5.9% en 1981 al 3.7% en 1982; la construcción, disminuyó en 4.4% respecto a 1981 y el agrícola, también disminuyó en 1% (B.C.E., 1983).

Las importaciones, durante los dos primeros meses de 1983, disminuyeron en 32%, mientras que las importaciones, lo hicieron en 12% (EL Comercio 19-03 - 83).

Por los factores señalados, la situación económica del Ecuador no es cualitativamente muy diferente a la del resto de Latinoamérica, tal como la presenta el BID, 1983. Cuantitativamente Ecuador presenta cierta ventaja pues el PIB creció un 2% en 1982, el mínimo en los últimos veinte años, mientras que la mayor parte de la región estuvo estancada o presentó índices negativos, en ese año.

4. Perspectivas Económicas a Mediano Plazo

Pese a las dificultades actuales anotadas, y considerando un adecuado grado de cooperación y coordinación internacional, así como una consolidación y reajuste de las políticas económicas internas, el país puede alcanzar un moderado ritmo de desarrollo, que difícilmente se aproximaría al ritmo de crecimiento económico de la década anterior. Los sacrificios que el pueblo realiza, y la experiencia debidamente aprovechada por los dirigentes nacionales, puede conducir a una economía más equilibrada aunque más austera que en el pasado reciente.

II. PROBLEMAS CRITICOS DEL SECTOR ENERGETICO ECUATORIANO

1. Introducción

La problemática económica, de la cual forma parte la energética, es dinámica, cambiando rápidamente su foco en plazos relativamente cortos. Esta característica contrasta con la rigidez tradicional de los programas de desarrollo de la infraestructura para el suministro energético, debido al tiempo que demanda la ejecución de tales proyectos. Un indicativo de la variabilidad de la problemática económica, constituye la atención brindada por los medios de comunicación. En 1980, los titulares de prensa, hacían relación a la escalada de los precios pe-

troleros y a las dificultades del suministro, por la contracción de la oferta por la guerra Irán - Irak. En 1982, los problemas de la deuda externa de los países latinoamericanos pasaron a ocupar las primeras planas, destacándose por la frecuencia las menciones a México, Argentina, Venezuela, Brasil. Ecuador no aparece con tanta frecuencia, en vista al menor monto absoluto de su deuda, pero que es significativa en relación al PIB. Resulta paradójico que tres países exportadores de petróleo con ambiciosos programas de inversión en el sector energético, aunque en muy distintas escalas, México, Venezuela y Ecuador, se han visto en condiciones de renegociar sus deudas externas y aplicar serias medidas de austeridad en sus economías. Probablemente, como se señaló antes, los proyectos de desarrollo cobran una dinámica exagerada que desborda los límites de la capacidad económica, creando angustiosos problemas de la balanza de pagos. De ahí que constituya un ejercicio esencial la investigación de las relaciones entre el sistema económico y su subsistema energético. Por otro lado, la práctica de la planificación energética debe explorar nuevos esquemas modulares, con opción de alternativas que brinden la necesaria adaptabilidad a las cambiantes condiciones de la economía mundial, en la que se intensifican las relaciones de interdependencia.

Por lo menos cuatro funciones, y/o roles, tiene el sector energético en países en desarrollo exportadores de petróleo (o de otro energético):

1. Abastecimiento continuado de energía para las necesidades del país. Esta función tiene un carácter de tipo operativo.
2. Desarrollo tendiente a incrementar y mejorar las condiciones (desde el punto de vista de la garantía del suministro, del rendimiento, de la disminución de la dependencia respecto a los energéticos perecederos y de disminución de los daños al medio ambiente) del suministro futuro de energéticos, a través de la construcción de los sistemas de oferta energética. Esta función resulta más importante, mientras menor sea el nivel de consumo energético per cápita (en Ecuador, 622

Kg. equiv. de Petróleo/año, en 1981, dato de balance energético, elaborado por INE)* y menos equitativa su distribución.

3. Competencia con otros sectores económicos en la captación de limitados recursos de capital y de tecnología. Un estudio reciente para Ecuador (INE, Oct. 1982) señala requerimientos de capital para el sector, referidos a las inversiones totales, comprendidos entre 22 y 24%, en 1980 que se ramifican, entre 22 y 38% en el 2000, dependiendo del escenario considerado. En forma análoga, refiriendo las importaciones del sector a las exportaciones totales del país, éstas crecen desde un intervalo de 14 al 18% en 1980 a otro comprendido entre 21 y 37%, en el 2000.
4. Generación de recursos para el sistema económico, por la exportación de petróleo (u otro energético, según sea del caso).

Considerando la situación actual de la economía, destacada al principio de esta sección, los dos primeros roles se vuelven menos apremiantes en relación a los dos segundos. Las condiciones presentes del mercado internacional de petróleo atenúan, al menos temporalmente, la preocupación por el potencial desabastecimiento del producto en relación, por ejemplo, a la prioridad dada por la Comisión Brandt, 1981. La misma circunstancia disminuye el apremio de ampliación del sistema convencional de oferta de energía (refinerías, generadoras eléctricas centralizadas, etc.). En el caso de Ecuador, nueva información demográfica, (censo de 1982) y estudios críticos sobre la demanda, indican la sobreestimación de las previsiones subsectoriales de demanda existentes (eléctrica y derivados de hidrocarburos) las cuales utilizaron metodologías muy clásicas e hipótesis demasiado optimistas respecto al crecimiento económico, y particularmente al industrial. Los efectos de la Nueva Política Energética de Ecuador, de 1983, que incluye elementos para la promoción de la conservación energética y para el fomento de uso de fuen-

(*) Instituto Nacional de Energía de Ecuador.

tes no convencionales de energía, atenuarán también las demandas energéticas subsectoriales, particularmente en el largo y mediano plazo.

La procura del sector energético, para sus grandes proyectos de inversión, de recursos de capital, particularmente en moneda extranjera y en especial aquellos atendidos por la banca comercial o por proveedores, requiere un cuidadoso análisis y una adecuada justificación en el contexto del sistema económico, a fin de no deteriorar la situación de la balanza de pagos, particularmente en el corto plazo.

Finalmente, el rol exportador del sector cobra mayor trascendencia, debiendo fortalecerse, en condiciones racionales para que no disminuyan ni el volumen de recuperación total ni la vida de los yacimientos. El aporte de las exportaciones petroleras debe "comprar" el tiempo necesario para el desarrollo de una más variada oferta exportable del país.

2. Catálogo de los Problemas Críticos del Sector Energético de Ecuador

- * Fluctuación de los precios internacionales del petróleo. La presente disminución de los precios internacionales del petróleo, unida a la restricción de producción, recientemente establecida por la OPEP, representa al país una disminución anual de ingresos del orden de 260 millones de US. \$, según estimación del Ab. León Roldós, Vicepresidente de la República. El país tiene ínfima influencia en la evolución del precio.
- * Escasa actividad en exploración de hidrocarburos. La escasa actividad exploratoria durante la última década no ha compensado el volumen de producción, de manera que las reservas probadas han disminuido a una rata promedio de 4.9% por año. Considerando el área de cuencas sedimentarias, con condiciones favorables para existencia de yacimientos hidrocarbúricos, (según estimaciones del INE, Instituto Nacional de Energía) requeriría la perforación de 150 pozos exploratorios anuales, durante 50 años, para llegar a una densidad de perforación semejante a la existente en Latinoa-

mérica en cuencas sedimentarias análogas. El porcentaje de los pozos productivos, perforados desde 1975 (después de la época de los grandes descubrimientos) es de 79%.

En un contexto muy diferente al de Ecuador, cual es el de Reino Unido, Kem & Rose, 1983, concluye que la única forma de evitar una caída demasiado rápida de las reservas en los años 80, es a través del desarrollo de nuevos campos petroleros, independientemente de la hipótesis que se tome, respecto a la evolución de los precios internacionales (bajo 3 escenarios radicalmente diferentes). También señalan que el único recurso disponible para el gobierno es una política fiscal que acelere el desarrollo de nuevos campos.

El gobierno nacional ecuatoriano modificó la Ley de Hidrocarburos, a fin de crear condiciones atractivas para la inversión en actividades de exploración y explotación por parte de las compañías petroleras extranjeras. En el mes de marzo se dió inicio a los concursos de adjudicación de bloques entre las empresas interesadas.

- * Desperdicio del gas natural asociado. Por falta de suficiente y oportuna infraestructura de captación del gas asociado, gran parte de este valioso energético se ha desperdiciado durante la explotación petrolera. El gas asociado constituye un energético ideal para sustituir, en considerable número de usos, al petróleo. Las facilidades de almacenamiento y transporte, las excelentes características para la combustión, el escaso efecto contaminante, la comodidad de uso y la producción automática con el petróleo, hacen del gas un energético ideal para el mercado nacional, posibilitando de esa forma el incremento de los excedentes exportables de petróleo. Venezuela por ejemplo, ha incrementado significativamente la utilización del gas durante la década de los 70.

El INE de Ecuador ha esbozado un plan esquemático, de largo alcance, para el aprovechamiento del gas natural.



- * Escala y concepción de ciertos proyectos de infraestructura energética, insuficientemente articulados con el sistema socio-económico nacional. Aquéllos son probablemente el resultado de la aplicación, poco crítica, de prácticas y criterios utilizados en los países industrializados. Foley, por ejemplo, ha llamado la atención sobre el peligro de que grandes inversiones para el desarrollo eléctrico sin adecuada integración con el sistema productivo, resulta contraproducentes a largo plazo a la economía nacional.

Ciertos proyectos grandes de tipo centralizado (en base al cuestionable criterio de economía de escala), tienen un tamaño y complejidad que resulta en exagerados requerimientos de capital de inversión, con escasa participación de insumos nacionales.

La concepción demasiado centralizada de las unidades de generación, en la red eléctrica por ejemplo, da lugar a pérdidas significativas en transmisión y distribución.

Dentro del reajuste de la política energética de 1983, el Sr. Presidente de la República dio directivas con vistas a consolidar los proyectos en construcción, y a revisar los parámetros de diseño, a fin de disminuir costo e incrementar el valor agregado nacional en los proyectos.

- * Accesibilidad muy dispar al sistema energético de los habitantes urbanos y rurales. Esta situación se debe, parcialmente, a la inadecuación de los sistemas centralizados para servir efectivamente a poblaciones dispersas de baja densidad.

La nueva política energética 1983, propicia el aprovechamiento de fuentes energéticas locales, y provee, a través de la ley de fomento de fuentes no convencionales de energía, (cuyo reglamento fue firmado el 30 de marzo de 1983), estímulos fiscales para productores y usuarios de los mismos.

Nuevos proyectos de la Corporación Estatal Petrolera (CEPE), de transporte y almacenamiento de

derivados de hidrocarburos, atenuarán en el futuro la falta de equidad señalada.

- * Operación subóptima de las empresas eléctricas y de hidrocarburos y de sus instalaciones. Esta deficiencia parece común entre los países en vías de desarrollo (otro caso se menciona en Dávila, 1983), y resulta en sobre-costos tanto para el usuario energético como para el Estado.

La nueva política provee directivas para la mejor gestión empresarial de las empresas eléctricas.

- * Disparidad del consumo final. Aunque aún no se cuenta con información suficientemente detallada, que el INE la recopila como parte de los nuevos estudios de demanda energética, se presume que, en vista, tanto a la estratificación económica de la población como a las limitaciones, ya señaladas de acceso de la población rural a los energéticos, el consumo energético per cápita se extiende en un amplio espectro de valores con un valor promedio en 1981, de 622 Kg. E.P./ hab. - año.

Desde el punto de vista del consumo final por ramas, la serie histórica 1969 - 1978 (INE, Balances Energéticos, 1982) ofrece una evolución dispar. Los sectores residencial, comercial y público tienen una tasa muy baja de incremento, del 0.8% interanual, que se explica por la sustitución de la leña por energéticos modernos con mejores rendimientos de utilización. La leña decreció al 4.8% por año.

El sector transporte fue el más dinámico con una tasa de crecimiento del 11.4% interanual y el industrial con 8.1%. En este último sector aumentó más el consumo de los energéticos modernos, hidrocarburos (10.7%) y electricidad (11.7% interanuales), a costa de la menor participación relativa del bagazo de caña.

Es preocupante la aún escasa participación de la industria (16%, en 1978) y el crecimiento muy acelerado del consumo del sector transporte, el cual utiliza sólo hidrocarburos líquidos, de difícil sustitución.

Las tendencias de crecimiento global del consumo, siguen las tendencias anteriores en 1979, atenuándose en 1981 y más aún en 1982, donde extraoficialmente el consumo habría crecido en 2%, respecto al año anterior. Estas tendencias son el resultado combinado del ajuste de precios, de la concientización de los usuarios y de la desaceleración económica.

Con referencia al año 1979, la estructura del consumo final por sectores y energéticos fue la siguiente:

SECTORES	CONSUMO		CONSUMO	
	%	ENERGETICOS	%	
Residencial y terciario	34	Leña y bagazo	26	
Transporte	43	Derivados petróleo	67	
Agricultura y pesca	4	Gas licuado	2	
Industria	17	Electricidad	5	
Otros	2			

La ley de fomento de fuentes no convencionales de energía ofrece estímulos a las inversiones tendientes a mejorar la eficacia del uso de la energía.

La investigación actual del INE sobre las características de la demanda energética, proveerá elementos para políticas sobre "demand management". También se está preparando una campaña publicitaria tendiente a valorizar la energía y disminuir su despilfarro.

Precios internos "subvencionados" de los energéticos. El nivel de precios y su estructura interna han provocado históricamente distorsiones en el consumo. Limitaciones de tipo político, mencionadas en la primera parte de este trabajo, mantuvieron los valores nominales de los precios de los derivados de hidrocarburos congelados por 20 años, lo cual contribuyó al crecimiento del consumo, exagerado particularmente en algunos subsectores, en la década de los 70. El precio de la ga-

solina se triplicó en febrero de 1981 y duplicó en octubre de 1982. En la primera fecha se hicieron ajustes en los precios de otros derivados, e igualmente en febrero de 1983. El nivel de precios aún permanece bajo, por lo que se produce fuga de derivados a los países vecinos, y se dificulta el logro de una mayor autosuficiencia financiera para el sector energético.

El establecimiento de una estructura de precios que estimule la conservación energética, encuentra obstáculos de tipo social, por tal motivo el precio del kerosene es inferior al del diesel, provocando distorsiones en el uso industrial por ejemplo. Las tarifas eléctricas tienen más similitud con los valores internacionales. Durante los años 1981 - 1982 se llevaron a cabo aumentos mensuales a fin de disminuir la subvención estatal, desafortunadamente el Poder Legislativo congeló tales incrementos.

III. ESTUDIOS E INVESTIGACIONES EN EL CAMPO DE LA POLITICA ENERGETICA, A REALIZARSE CON COOPERACION INTERNACIONAL

1. Modalidades Generales

Con los siguientes lineamientos se estima que volverán más fructíferos los aportes de los estudios e investigaciones. Los puntos de vista consignados, son obviamente subjetivos y condicionados, tanto por la naturaleza de los problemas energéticos conocidos, como por la experiencia lograda en actividades de cooperación técnica.

* De manera general, los especialistas o agencias internacionales cooperantes, conviene que se integren en grupos mixtos de trabajo, en los que intervengan también los especialistas y/o ejecutivos que utilizarían los resultados de los estudios. Se lograrían dos ventajas con esta forma de trabajo. Primero se mejorarían los chances de que los resultados de la investigación se apliquen, y segundo, los participantes lograrían un enriquecimiento profesional mutuo, a través de la interacción en el trabajo.

- * Los trabajos comparativos, deben buscar un alto grado de objetividad a través de datos actuales, sin descartar por otra parte, las opiniones autorizadas de quienes conozcan debidamente los casos considerados, aclarando la naturaleza de éstas. Aunque previendo un ejercicio difícil y delicado, no deja de tener interés considerar casos de políticas "exitosas" y las otras. En tales condiciones sería preciso delimitar las condiciones y el ambiente que las enmarca, a fin de evitar ambigüedades respecto al grado de "portabilidad" o transferibilidad de las políticas analizadas.
- * Dado que uno de los problemas principales en planificación no es tanto diseñar el plan, cuanto lograr implementarlo y realizarlo, resulta importante contar en los equipos de trabajo, no sólo con investigadores sino con funcionarios responsables de la elaboración y aplicación de políticas que hayan logrado un adecuado grado de éxito en esta última tarea.

2. Estudios e Investigaciones

De manera general, los estudios tendrán por objeto proveer guías o referencias para planificadores y ejecutivos energéticos, sin embargo se considera conveniente incluir ciertos estudios que, aparte del objetivo general mencionado, cumplan funciones de promotores o motivadores de acciones, de singular importancia dentro de la problemática energética. Dentro de este último tipo de estudios se proponen los tres siguientes, uno que provea la base e inicie los compromisos tendientes a una concertación en la evolución de los precios internacionales del petróleo, y posteriormente de otros energéticos como el gas, carbón, etc.; luego, un conjunto de estudios que generen la información y pongan las bases para una más intensa cooperación energética internacional, con énfasis en el ámbito regional; y finalmente otro, que analice críticamente las políticas de créditos energéticos de los organismos internacionales de desarrollo (BID, Banco Mundial, etc.), y proponga alternativas a fin de remozarlas a que se pongan a tono con las nuevas circunstancias y la mejorada visión, que se va logrando sobre el desarrollo energético, en el contexto del desarrollo integral.

- * Estudio sobre los precios internacionales del petróleo. El mejoramiento en la utilización del petróleo en todas sus fases es un objetivo de interés mundial, de la más alta prioridad, y su precio internacional es uno de los instrumentos más influyentes. Las fluctuaciones bruscas del precio, si bien pueden ofrecer ventajas limitadas a corto plazo, a largo plazo resultan perjudiciales para todos; aparte de que, con los elementos de incertidumbre que contienen, desvalorizan los ejercicios de planificación. Por este motivo, se propone la ejecución de un estudio al más alto nivel profesional, con modelistas energéticos designados por los gobiernos de los cuatro grupos principales involucrados en el problema, cuales son, por el sector importador, los países en vías de desarrollo que tienen tal condición y los países industrializados; por los productores, los países de la OPEP y los países nuevos en su calidad de exportadores (México y los del Mar del Norte, etc.). El grupo tendría por objeto formular los escenarios más probables, tomando en consideración los puntos de vista e intereses de los cuatro grupos, así como las reservas, los requerimientos para la transición al futuro menos dependiente del petróleo, los requerimientos para el desarrollo, los de conservación del medio ambiente, el crecimiento poblacional, etc. Los resultados del trabajo, constituirán un instrumento invaluable de planificación, al revelar los frutos más probables, a través de la óptica de los investigadores participantes y del soporte de sus respectivos gobiernos. Además, y más importante, constituiría un instrumento para iniciar, a nivel global, la planificación de los precios de los energéticos.
- * Estudios de base para catalizar la cooperación internacional, y particularmente regional, en el campo energético. Los problemas energéticos primero y financiero más recientemente, constituyen otro ejemplo del alto grado de interdependencia y de complementariedad entre los países y regiones. En tales condiciones, el potencial de la cooperación es insospechado, sin embargo, se van a señalar tres áreas concretas donde la cooperación podría ser inmediata y capaz de generar importantes beneficios.

La primera, se refiere a la ampliación del comercio de petróleo crudo en el área latinoamericana. La proximidad física representaría una contribución a la conservación energética, al disminuir los requerimientos de transporte. Latinoamérica es un exportador neto de energía, sin embargo, el 80% del petróleo que importan la mayoría de los países se origina fuera de la región (Casas, 1983). El estudio deberá determinar las causas de esta situación y proponer alternativas de flujo intraregionales de productores a consumidores, con el inventario de problemas a resolver, previo el establecimiento de los contratos respectivos.

El segundo trabajo tendería a la utilización más intensiva de la infraestructura energética de la región, particularmente en procesos de refinación y transporte de crudo y derivados. Se estima que hay una importante sobrecapacidad que debería ser utilizada, minimizando distancias a transportar, y acoplando características y capacidad de refinarias, con las características de los crudos y el perfil de productos requeridos por la demanda en cada país. El tratamiento matemático del problema constituiría un interesante ejercicio para los especialistas en investigación de operaciones. El trabajo concluiría con propuestas concretas, que servirían de base para la negociación de contratos con el adecuado soporte comparativo en cuanto a los costos y precios a pagar. El logro de acuerdos de esta índole, podría significar importantes reducciones en los déficits de balanza de pagos de muchos países, al eliminar la necesidad de cuantiosas inversiones en infraestructura de los países deficitarios de ésta, y de mejorar rendimientos y reducir costos de operación de los países con excedentes, que habrían estado operando sus instalaciones con cargas reducidas.

El tercer trabajo propendería a la homogeneización de los precios internos de los energéticos, o al menos a disminuir sus diferenciales, particularmente entre países próximos. La adopción de políticas similares simultáneas de precios, en varios países, disminuiría los obstáculos de tipo político, que dificultan el establecimiento de estructuras y nive-

les de precios más coherentes con los objetivos de las políticas energéticas nacionales.

Estudios para mejorar el potencial de cooperación de los bancos internacionales de desarrollo. Con la premisa de que la política energética de los países debe adaptarse e integrarse más a las condiciones particulares de cada uno, debe ser más modular y flexible, que le permita adaptarse a la dinámica de las condiciones tanto internas como externas en las que se desenvuelve, debe ser eléctrica, diversificada, y que debe ofrecer soluciones más que problemas, es preciso que la política de inversiones de los bancos internacionales de desarrollo, no sólo posibilite tal concepción, sino que la fomente. Existe la presunción de que las políticas pasadas de tales bancos han sido demasiado clásicas, inspiradas posiblemente por los criterios y prácticas de los países industrializados. Posiblemente tal situación, si en verdad se ha dado, ha sido causado por la falta de alternativas serias y quizás por recelo a tomar riesgos. Los estudios que se proponen incluirán el análisis crítico de la política de los bancos, y luego los efectos en la programación energética de los países que se han beneficiado de sus créditos. Luego, y fundamentalmente, se propondrían alternativas tendientes a lograr los objetivos propuestos. La propuesta de creación del banco energético, contenida en el Programa de Acción de Nairobi (1981), debería orientar en la formulación de las alternativas.

IV. COOPERACION TECNICA EN EL SECTOR ENERGETICO, EN ECUADOR

1. Caracterización General de la Cooperación Técnica Energética en Ecuador

Las acciones de cooperación técnica llevadas a cabo en el país, no han sido el resultado de una programación debidamente priorizada de las necesidades. Los proyectos ejecutados, han sido en gran parte el resultado de la convergencia de la oferta disponible de cooperación con las necesidades pre-identificadas. Para mejorar esta situación, la oficina especializada del Consejo Nacional de Desarrollo (CONADE) se encuentra por iniciativa del INE, anali-

zando las actividades recientes de cooperación con fines evaluativos. Luego, las dos instituciones propondrán un sistema más ordenado, que propenda a la dinamización de la demanda de cooperación, a través de diagnósticos subsectoriales de requerimientos priorizados, encargándose la oficina del CONADE de la búsqueda del ente cooperante más idóneo.

2. Casos de Cooperación Técnica en el Sector

Instituto Nacional de Energía (INE). Esta institución encargada de la planificación energética y de la coordinación del desarrollo de nuevas fuentes energéticas tiene cuatro años de existencia, y ha llevado a cabo proyectos de cooperación técnica con el PNUD, CEE, AID, Francia, etc. Los proyectos fueron diseñados en el Instituto, el cual selecciona a los especialistas cooperantes y dirige las actividades de los mismos. A la fecha han trabajado, en equipos mixtos con funcionarios del Instituto, 18 especialistas por períodos comprendidos entre 2 semanas y 2 años, con resultados muy satisfactorios. Los especialistas han colaborado en el área de planificación, en el desarrollo de balances energéticos, de tablas insumo-producto para modelar las interacciones entre el subsistema energético y el sistema económico, de adaptación del modelo MEDEE de demanda, de estudios técnicos y económicos de conservación en los sectores industrial y de transporte. Próximamente se contactará con un especialista suizo quien colaborará en el análisis de la oferta energética.

Otros especialistas colaboran con los grupos técnicos de nuevas fuentes de energía.

Recientemente se llevó a cabo una acción piloto para OLADE, con la cooperación KFA de Alemania Federal, a fin de adaptar y calibrar con los datos ecuatorianos el Modelo MEDEE, de potencial uso regional. Funcionarios del Instituto han participado en variedad de eventos profesionales en el exterior, dentro de los términos de los acuerdos de cooperación. Cuatro funcionarios han realizado cursos de DEA en el Instituto de Ciencias Económicas de la Energía de Grenoble, Francia.

En el balance de cooperación técnica la coopera-

ción ha sido ampliamente favorable habiendo permitido tanto ejecutar significativos trabajos, como consolidar la capacidad del Instituto.

Instituto Ecuatoriano de Electrificación (INECEL). En años recientes el proyecto de cooperación técnica más importante lo realiza con auspicio de la GTZ de la República Federal de Alemania, a partir del año 1981, para la elaboración del Plan Maestro de Abastecimiento Eléctrico. El monto de la cooperación incluyó 10 expertos por un total de 93 meses - hombre, que representó el 16% de los recursos profesionales utilizados.

Corporación Estatal Petrolera Ecuatoriana (CEPE). La cooperación técnica que recibe la CEPE se canaliza principalmente a través de ARPEL, y se orienta a la capacitación de los recursos humanos. También se han llevado a cabo proyectos con la intervención de PETROCANADA, en el área de crudos pesados y con Japón, para estudios relativos al desarrollo petroquímico.

No hubo cooperación técnica de significación en planificación ni política petrolera, áreas que ciertamente requieren de mayor desarrollo.

V. ASPECTOS RELATIVOS AL FINANCIAMIENTO DEL SECTOR ENERGETICO

La escala exageradamente grande de los proyectos del sector energético, particularmente los de carácter eléctrico, ha creado problemas de financiamiento. Con referencia a este último, en el año 1980, INECEL considera la siguiente composición del financiamiento de sus inversiones.

FUENTE	CONTRIBUCION %
Explotación	31
Contribución estatal	22
Préstamos vigentes	10
Déficit	37

El déficit se proponía cubrir en 26% con nuevos préstamos y en 11% con adicionales contribuciones

del Estado. En cuanto a la estructura de los préstamos, la misma institución, considera la siguiente composición.

FUENTE	CONTRIBUCION %
Préstamos de Desarrollo	50
Préstamos de Proveedores	30
Préstamos Comerciales	20

En la composición de los egresos, el 57% correspondía a moneda extranjera, ratificando la elevadísima participación de insumos importados, y el resto a moneda nacional.

Debido a las exageradas estimaciones de la demanda eléctrica, los retrasos en los proyectos no han dado lugar a desabastecimiento del servicio, pero si han resultado en importantes escalamientos de costos. Tales atrasos han sido causados en muchos casos por la complejidad de las obras, resultado de su escala grande.

La falta de flexibilidad en las condiciones contractuales de los préstamos y la falta de establecimiento de mecanismos adecuados de ajuste, han demorado el proceso de negociación de éstos en forma tardía, provocando nuevos desfases en los cronogramas de los proyectos y un mayor encarecimiento de las obras que frecuentemente se han cubierto con créditos comerciales con inconvenientes.

El servicio de la deuda ocasionada por tales inversiones, particularmente de las realizadas con créditos comerciales, contribuye al déficit actual de la balanza de pagos. En nuevos proyectos, resulta fundamental considerar la capacidad de la economía para afrontar los desembolsos, particularmente los que corresponderá realizar en la década de los años 1990.

Resulta importante que el sector energético alcance un mayor grado de autosuficiencia, que no exagere su ritmo de crecimiento, que procure elevar los insumos nacionales en sus inversiones, y minimice los costos operativos.

En el sector hidrocarburos el 84% de las inver-

siones corresponden a CEPE, según la programación de 1980, y el resto a otras empresas petroleras.

VI. PLANEAMIENTOS RESUMIDOS

A través del presente trabajo se trató de destacar los siguientes puntos:

1. La necesidad de modificar las concepciones tradicionales sobre la política energética, a fin de que ésta se integre más armoniosamente en el proceso económico-social de los países, de que se vuelva menos rígida, más modular, adaptable y flexible. En fin, que en el presente contribuya a resolver la crisis económico-social en lugar de empeorarla, con la promesa de que el futuro será el catalizador fundamental del desarrollo.
2. La cooperación técnica y financiera debe ser un poderoso instrumento y no un obstáculo para el proceso señalado en la evolución de la política energética.
3. Los estudios e investigaciones desarrollados con cooperación técnica, no sólo deben proveer información de referencia para el proceso de elaboración de políticas, sino que deben promover y motivar acciones que tiendan a mejorar las condiciones respecto de los problemas globales y/o regionales más acuciantes del sector. En el presente trabajo se han planteado problemas y temas de estudios que podrían contribuir a su solución.
4. Los bancos de desarrollo pueden cumplir un papel decisivo en el proceso que se plantea, el cual requerirá cambios en sus perspectivas, ubicando a la energía en un contexto más amplio, ofreciendo nuevas alternativas y procedimientos que permitan ensayar rutas diferentes de desarrollo energético.
5. Toda contribución a un mejor entendimiento entre países, regiones y grupos debe fortalecerse, robusteciendo el diálogo Norte-Sur, y eliminando paulatinamente los gastos militares de todos, y que deseablemente deberían canalizarse, al menos en parte, a inversiones de desarrollo.

BIBLIOGRAFIA

- Banco Central del Ecuador
- Banco Central del Ecuador
- Banco Interamericano de Desarrollo
- Casas, A.,
- Cassette - Carry, M.
- CONADE
- Comisión Brandt:
- Dávila C.:
- "El Comercio":
- Foley, G.:
- Instituto Nacional de Energía (INE):
- INE:
- INE:
- INE:
- INECEL:
- Landázuri, G.:
- Kemp, A. G. and DiRose:
- Lovins, A.B.:
- Montaño, G.:
- Ortiz, G.:
- Sloan, J.W.:
- "Informe Económico 1982 - 83", Quito, Enero 1983.
- "Memoria del año 1981" Quito
- "Informe 1982",
Washington D.C., Marzo 1983.
- "El potencial de las fuentes convencionales de energía en el abastecimiento energético de América Latina", II Seminario Internacional de Planificación Energética, CEE - OLADE - Ministerio Minas Energía, Cartagena (*) 31-I al 4-II, 1983.
- "Pent-on croire aux prévisions énergétiques", Revue de L'Energie, 339, Nov. 1981, pp. 561-572.
- "Plan Nacional de Desarrollo, segunda parte, V, Edit. Gallo capitán, Otavalo, 1980.
- "Informe del DIALOGO NORTE-SUR", Edit, Nueva Imagen, Nueva Sociedad, México, 1981.
- "Planificación Energética en México", II Seminario Inf. de Planif. Energética (* ver antes).
Quito, 19-III-1983.
- "la Cuestión Energética", 1980.
- "Problemas Energéticos del Ecuador", Quito, Septiembre 1980.
- "Plan Maestro de Energía: Análisis del Consumo de Energía en el sector transporte". Quito. Septiembre 1982.
- "Plan Maestro de Energía: Previsiones del Sistema Energético-Económico del Ecuador 1980-2000. Cinco Escenarios (Versión preliminar), Quito. Octubre 1982.
- "Balances Energéticos: 1969 - 1978", Quito, 1982.
- "Plan Maestro de Electrificación: 1980 - 84".
Quito, 1982.
- "El cambio en el desarrollo industrial" en ECONOMIA ECUADOR 1930 - 1980, Corp. Editora Nacional, Quito, 1983 (**).
- "Dangers of reliance on oil revenues Petroleum Economist, L.3. March, 1983 pp. 81 - 83.
- STRATEGIES ENERGETIQUES PLANETAIRES,**
Christian Bourgois Ed., París 1975.
- "El proceso de industrialización en el Ecuador" (en obra citada antes**).
- "Estudio introductorio" (en obra citada antes**).
- "Comparative Public Choice and Public Policy in Latin America", **THE JOURNAL OF DEVELOPING AREAS,** 16, April 1982, pp. 421 - 46.

BREVE ANALISIS DEL SISTEMA ENERGETICO DE COSTA RICA

ALVARO F. UMAÑA

ASESOR MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGIA Y MINAS

I. CARACTERISTICAS Y TENDENCIAS ESENCIALES:

La dependencia en la energía importada se incrementó dramáticamente en Costa Rica durante el período de industrialización de la post-guerra, hasta el punto que 80% de la energía comercial consumida era importada. En realidad, este porcentaje de energía importada se mantuvo increíblemente constante a lo largo de la década de los setenta, el consumo per cápita de energía comercial en Costa Rica se mantuvo en 0.4 TEP/por persona en 1979. Este valor es equivalente al de Panamá y es el doble del valor del resto de América Central.

Durante los últimos tres años, Costa Rica ha experimentado su más seria crisis económica en lo que va del siglo. La inflación ha tenido un promedio sobre el 100% durante los dos últimos años, y una devaluación del 500% tuvo también lugar durante este período.

La declinación acumulada de la producción ha sido mayor al 15%, y los precios de gasolina y diesel se han incrementado en factores de 10 y 20, respectivamente. Todos estos factores han contribuido significativamente al declinamiento en el consumo de petróleo importado, que ha caído a aproximadamente una tercera parte si lo comparamos con las cifras de importación de los años 1979 y 1982. Actualmente Costa Rica está consumiendo unos 200.000 TEP menos de petróleo importado que lo que consumía hace tres años. Durante este período, la dependencia del país en energía comercial importada ha disminuido de un 80% a un 75%.

La Refinadora Costarricense de Petróleo (RECOPE) tiene una refinería de petróleo en Moín que produce la mayor parte del kerosene, combustible jet (jet-fuel), asfalto y fuel-oil requerido por el país. Sin embargo, más del 50% del diesel y 30% de la gasolina fueron importados directamente en 1981 ya que existe una distorsión muy fuerte entre la estructura de productos refinados y aquella del consumo. Existen grandes cantidades de excedentes de fuel oil que son exportadas con una pérdida substancial mientras que el diesel y la gasolina deben ser importados directamente.

La hidroelectricidad alcanza un total de más del 20% del consumo energético secundario del país, y la participación de la hidroenergía en la producción global de electricidad es mayor al 97%. Esto hace de Costa Rica el país con la cuota de hidroenergía para producción de electricidad más alta en América Latina, y probablemente una de las más altas en el mundo.

El consumo de leña ha sido un componente importante del sistema energético de Costa Rica, y el consumo per cápita de leña permaneció en 0,2 TEP/persona en 1979. Durante las dos últimas décadas ha habido una fuerte substitución de energía no comercial (leña) por energía comercial (derivados de petróleo). En cifras relativas, la leña decreció de 60% para consumo final de energía en 1965 a un 30% en 1979, en gran parte debido a la conversión del gas líquido (propano) para cocción de alimentos. Esta tendencia ha sido cambiada en los últimos tres años, y muchas familias de ingresos bajos se han visto for-

zadas a retornar a la leña para uso en la cocción de alimentos familiares. Adicionalmente, la demanda de leña se ha incrementado considerablemente en los sectores de la agro-industria (beneficios cafetaleros y otros) y de la industria. Como resultado de esto, el precio de la leña se ha incrementado también considerablemente durante este período.

En realidad la tasa de crecimiento del consumo de energía comercial para el sector transporte durante el período 1970/1979 ha sido de 9,5% por año. El diesel oil alcanzó a cerca de los dos tercios de los requerimientos totales de combustible para este sector en 1981, mientras que la gasolina representó cerca del 30% de las necesidades. Estas cifras muestran el alto grado de distorsión creado en el sector del transporte por los bajos precios previstos y las políticas fiscales durante el período de 1965 a 1980. En general, el consumo energético de Costa Rica se mantiene aún dominado fuertemente por el petróleo importado, que representó más del 15% de las exportaciones del país en 1981. El transporte es el sector más crítico porque alcanza a más del 50% del consumo de energía comercial, y dentro de este sector, el consumo de diesel es el más crítico aún.

Recursos

Los conocimientos sobre los recursos energéticos nacionales son incompletos, habiendo estimaciones confiables disponibles solamente para la hidroenergía. OLADE (1981), basándose en un inventario del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), estima que el potencial hidroeléctrico de las plantas es mayor a 4000 MW y cercano a los 9000 MW, equivalente a más de 650 millones de TEP. A pesar de que ICE está desarrollando activamente un proyecto geotérmico cercano al Volcán Miravalles, las estimaciones correctas del potencial geotérmico total no pueden obtenerse. OLADE cree que el potencial geotérmico de Costa Rica podría ser del orden de los 50 millones de TEP.

Estudios detallados del potencial energético de la biomasa (leña, carbón vegetal, alcohol, biogas, etc.) no existen aún. La evaluación del potencial de la biomasa es una de las actividades que serán lle-

vadas a cabo por la donación 515-0175 para la energía de AID. Es muy probable que la biomasa, conjuntamente con la hidroenergía, sean las dos fuentes energéticas más grandes de Costa Rica.

Con la ayuda técnica y financiera de México, Costa Rica cuenta con un proyecto activo de exploración petrolera en las elevaciones Caribeñas de Talamanca. El contrato inicial incluye dos pozos exploratorios de 6.100 y 4.100 m de profundidad, respectivamente, y el primer pozo ha progresado ya y se encuentra en una profundidad de 3.500 m (febrero 1983). Un programa de exploración carbonífera también se está llevando a cabo con apoyo de AID y JICA de Japón, y a pesar de que tal recurso tiene cierto potencial, no se han podido determinar aún reservas probadas.

II. INSTITUCION DE PLANIFICACION ENERGETICA DE COSTA RICA

Pocos países tenían un plan energético nacional con anterioridad a la crisis energética de 1973, pero muchos gobiernos respondieron rápidamente con el propósito de evitar un desastre. A través de políticas efectivas de control de precios y de conservación de la energía, varios países desarrollados disminuyeron apreciablemente su consumo de energía. Los países en desarrollo respondieron de una manera mucho más lenta, y en unos pocos casos, adoptaron soluciones que fueron contraproducentes.

Costa Rica es un ejemplo perfecto de último caso, cuya respuesta fue tardía y errada, con consecuencias muy severas. A pesar de que el país inicialmente hizo reducciones significativas de las importaciones de petróleo, alrededor de 1976 el consumo de petróleo comenzó a tener un incremento dramático que ha continuado hasta la presente fecha. El fenómeno se debió, en parte al subsidio del gobierno para el diesel y a una política fiscal que favorecía grandemente la importación de vehículos a diesel. Estos factores obviamente estimularon un incremento tremendo en el consumo de diesel —más del 50% entre 1974 y 1979. Durante este mismo período la importación directa del combustible diesel se incrementó en 600%.

Durante el período 1974 - 1979 no se tomó ninguna acción concreta para coordinar los diferentes componentes del sistema energético, ni tampoco para estudiar el impacto que las políticas fiscales y los precios podrían tener en el futuro cercano. La Comisión Energética Nacional fue creada en 1979, pero contribuyó en muy poco al entendimiento o a la solución de los problemas energéticos del país. El GOCR procedió entonces a poner en práctica un sistema de planificación sectorial que incluía un Ministro de la Energía (sin portafolio) y una Secretaría de coordinación. En teoría este sistema organizativo permitía al Ministro coordinar la política energética nacional en una forma flexible y efectiva; sin embargo, los resultados fueron muy diferentes. Planes energéticos integrados con metas claras, no fueron desarrollados durante este período.

Con la crisis económica de 1980 - 82, se hizo aparente el hecho de que la energía era una de las áreas críticas de la economía de Costa Rica, y que la falta de una política energética integral estaba perjudicando enormemente al país. Se necesitaban identificar los problemas y soluciones de corto, mediano y largo plazo. Esto también requería de definiciones políticas con metas claras y una coordinación institucional efectiva y legítima.

Se creó un Ministerio de Industrias, Energía y Minas (M.I.E.M.) por parte del Gobierno de Costa Rica (GOCR) luego de las elecciones de 1982. Se creó una Dirección Sectorial de Energía (DSE) dentro del Ministerio para planificación y desarrollo de la energía, y la DSE fue fortalecida con el concurso de profesionales del ICE y de RECOPE. Actualmente la DSE tiene un personal integrado por diez profesionales que incluyen ingenieros, economistas, analistas de sistemas y programadores. Se le ha dado apoyo político a la DSE para coordinar todas las actividades energéticas dentro del GOCR, y el Plan Energético Nacional se está preparando actualmente.

Las actividades de planificación energética comenzaron en Costa Rica en 1978/79, con el Programa Energético del Istmo Centroamericano (PEICA), financiado por la OPEP, que proporcionó un asesor del PNUD para comenzar los trabajos de los balan-

ces energéticos nacionales. ICE contribuyó con dos profesionales, que junto con el asesor completaron los balances energéticos para el período 1965-1979. En 1980 el grupo se movilizó a la recientemente creada Secretaría Ejecutiva de Planificación del Sector Energético (SEPSE) y trabajos más avanzados se realizaron sobre las alternativas energéticas de Costa Rica y un análisis financiero de las más importantes empresas públicas del sector energético: ICE y RECOPE.

Basado en todos los diagnósticos básicos y los informes de evaluación, la DSE ha establecido objetivos generales para la planificación y desarrollo energético en Costa Rica. Las opciones fundamentales para el país son:

- Diversificación de la producción energética mediante incremento de la contribución de los recursos hidroenergéticos, biomasa, y geotérmicos.
- Racionalización de la producción y consumo energéticos con énfasis en la sustitución del petróleo importado por fuentes autóctonas, y utilización de la capacidad en exceso de generación hidroeléctrica.
- Reestructuración de los modelos de consumo energético en los sectores industrial, agricultura y residencial, para reducir su confiabilidad en el petróleo importado.
- Los esfuerzos más serios deberán concentrarse en la racionalización del consumo de combustible en el sector del transporte, que depende completamente del petróleo importado.

Durante 1982 se puso en marcha un Programa Nacional de Planificación y Desarrollo Energético (PNPDE) por parte de la DSE intentando coordinar todas las actividades de asistencia externa en el campo energético. El Programa incluye todas las actividades básicas de planificación desde la desagregación sub-sectorial de los balances energéticos y determinación de la energía útil por sectores, hasta estimaciones de requerimientos energéticos y demanda de los mismos, evaluación de recursos, determinación de la estructura óptima de abastecimiento ener-

gético, proyectos y equipos especiales, y requerimientos y posibilidades financieras. Además, con el apoyo de AID, la DSE está estableciendo centros de información y documentación para el área energética. Todos los datos energéticos que actualmente han sido recopilados por las instituciones del GOOCR, serán recopilados, organizados, y sistematizados dentro de un sistema de información energética computarizado. El sistema está siendo desarrollado ahora y deberá entrar en operación durante la segunda mitad del año 1983.

La Donación de AID 515 - 9175 está también dando apoyo a varios estudios básicos de orientación de políticas que incluyen un análisis de los combustibles de alcohol y recomendaciones para una política del alcohol del GOOCR, un programa de conservación y uso racional de la energía en la industria, un estudio para identificar las alternativas de utilización de la biomasa de maderas en los sectores industrial y de la agro-industria, un estudio para optimizar la capacidad hidrogenadora, un análisis económico del consumo energético sectorial, y el diseño e implementación de un sistema de precios energéticos.

Otros proyectos de alta prioridad incluyen la creación de un Centro de Conservación de la Energía para los sectores industrial y agro-industrial, y el desarrollo de recursos de la biomasa de maderas (carbón vegetal, gasificación y otras tecnologías de combustión directa) y biogas, como substitutos para el sector productivo.

III. PROBLEMAS Y PERSPECTIVAS

La DSE ha recibido apoyo político del MIEM, el Ministerio de Planificación y otras instituciones dentro del GOOCR para coordinar y promover el desarrollo energético en Costa Rica. En realidad, la DSE ha sido solicitada para que desarrolle varias políticas específicas en un período de tiempo muy corto. Por ejemplo el Consejo Nacional de Producción (CNP) no aprobará ningún plan para nuevas destilerías de alcohol hasta que la DSE haya estudiado cada caso y haya desarrollado una política nacional sobre el alcohol. Por lo tanto, a más de las actividades básicas de planificación, la DSE debe también considerar pro-

blemas de corto plazo y desarrollar políticas que se encarguen de los problemas energéticos en los sectores críticos fuera del MIEM, tales como el de la agricultura y el transporte. Esto impone trabas adicionales a la recientemente creada DSE. A pesar de que la DSE tiene un personal de profesionales altamente competente, un entrenamiento en varias áreas específicas es aún requerido. Al mismo tiempo una base de datos con un nivel suficiente de desagregación que sea capaz de integrarse con los datos económicos existentes, está también bajo proceso de diseño e implementación. Se espera que en el próximo año Costa Rica tendrá un Plan Energético Nacional integrado que incluya programas y políticas a corto, medio y largo plazo.

IV. BALANCE ENERGETICO NACIONAL PARA 1981

El Balance Energético Nacional que aquí se incluye fue elaborado utilizando la metodología OLADE. Las unidades son miles de toneladas equivalentes de petróleo (10^3 TEP), y la hidroenergía es calculada en su equivalente teórico de 0,086 TEP/MWH.

Para convertir este valor a la cantidad de combustible fósil requerido para generar la misma cantidad de electricidad (1 TEP = 4000 KWH) es necesario multiplicar el valor teórico por 2,9. En el caso de Costa Rica, debido a que más del 97% de la electricidad generada es de origen hidroeléctrico, el valor teórico parece más apropiado. Si la hidroelectricidad es evaluada en su equivalente de combustible fósil, su participación porcentual en la energía primaria se eleva a 54% para 1981.

NOTA: Las opiniones aquí expresadas pertenecen al autor y en ningún momento representan la posición oficial del GOOCR o de AID.

* El presente trabajo es una contribución, para la reunión ad-hoc de CEPAL, organizada por el Dr. Enrique Iglesias, y que tuvo lugar en Santiago de Chile entre el 18 y 20 de abril de 1983, sobre Alternativas para Mejorar el Apoyo Internacional y Bilateral a los Países de América Latina en el Campo de la Política Energética dentro del contexto del Desarrollo Económico.



UNIDADES: TCAL		BALANCE ENERGETICO CONSOLIDADO																				AÑO 1981			
REPUBLICA DE: COSTA RICA MINISTERIO DE: INDUSTRIA Y ENERGIA		ENERGIA PRIMARIA										ENERGIA SECUNDARIA													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
		Carbón Mineral	Leña	Otros Comb. Veg. y animal	Petróleo Crudo	Gas Natural Libre	Gas Asociado	Hidroenergía	Geoenergía	Combustible Fisionable	TOTAL ENERGIA PRIMARIA	Coque	Carbón Vegetal	Gas Licuado	Gasolinas y Naftas	Kerosene y Turbo Comb.	Diesel y Gasoil	Combustibles Pesados	Otros Comb. Energéticos	Productos no Energéticos	Gas	Electricidad	TOTAL ENERGIA SECUND.	TOTAL	
SECTOR ENERGETICO	OFERTA	1.	Producción		455.9	131.8					325.3											913		913	
		2.	Importación	0.3			481.5					481.8			17.5	25.8	2.5	142.0			4.0			191.8	673.6
		3.	Variación de Inventarios				37.7					-21.2	16.5		0.7	-12.0	-4.5	-9.7	5.7		3.9	1.2	-20.3	-35.0	-18.5
		4.	OFERTA TOTAL	0.3	455.9	131.8	519.2			304.1			1411.3			18.2	13.8	-2.0	132.3	5.7	7.9	1.2	-20.3	156.8	1568.1
		5.	Exportación																						
	6.	No Aprovechada																							-54.0
	7.	OFERTA INTERNA BRUTA	0.3	455.9	131.8	519.2			304.1			1411.3		9.1	25.6	98.3	26.0	279.8	163.8	19.4	2.6	182.2	806.8	1514.1	
	8.	TOTAL TRANSFORMACION		-24.1	-3.5	-519.2			-304.1			-850.9		9.1	7.4	88.5	28.0	138.4	208.0	11.5	1.4	202.5	694.8	-156.1	
	8.1.	Coquerías, Altos Hornos																							9.1
	8.2.	Carboneros		-24.1								-24.1		9.1											-15.0
8.3.	Biomasa																								
8.4.	Refinerías				519.2						-519.2			7.4	88.5	28.0	146.6	208.1	11.5	1.4		491.5	-27.7		
8.5.	Plantas de Gas																								
8.6.	Centrales Eléc. Serv. Público				3.5			-304.1			-307.6						8.2	0.1			202.5	194.2	-113.4		
8.7.	Centrales Eléctricas Autoprod.																								
9.	Consumo Propio. Sector Energ.																								
10.	Pérdidas (Trans. Dist. Almac.)																								
CONSUMO FINAL	11.	AJUSTES	0.2		1						1.2			1.7	22.4	38.0	32.9	12.7	3.8	1.3	64.9	-0.1	1.1		
	12.	CONSUMO FINAL TOTAL	0.1	431.8	129.3							561.2		9.1	23.9	120.7	29.8	312.7	176.5	15.6	1.3	117.3	806.9	1368.1	
	12.1.	Consumo Final no Energético																		15.6			15.6	15.6	
	12.2.	Consumo Final Energético	0.1	431.8	129.3							561.2		9.1	23.9	120.7	29.8	312.7	176.5		1.3	117.3	791.3	1352.5	
	12.2.1	Residencial, comercial, público		415.6								415.6		9.1	19.5		8.5					113.0	150.1	565.7	
	12.2.2	Transporte														120.7	16.9	263.8				1.0	402.4	402.4	
	12.2.3	Agropecuario			129.3							129.3													129.3
12.2.4	Industrial	0.1	16.2								16.3			4.4		4.4	47.5	153.7		0.2		210.2	226.5		
12.2.5	Consumo no identificado																1.4	22.8		1.1	3.3	28.6	28.6		

PERDIDAS DE TRANSFORMACION

OBSERVACIONES:

PRODUCCION ENERGIA SECUNDARIA BRUTA	9.1	7.4	88.5	28.0	146.6	208.1	11.5	1.4	202.5	703.1
-------------------------------------	-----	-----	------	------	-------	-------	------	-----	-------	-------

OTRAS _____

EDITORIAL

The cornerstone of Latin American integration is the common sentiment among our peoples that this is the most suitable way to attain higher levels of development based on relations of interchange which are fairer and more harmonious. However, either because great expectations have been created with the initiation of integration processes or else because the studies being undertaken have placed more emphasis on the difficulties proper or inherent to the same, there is no practical scheme for making feasible the accomplishment of a true integration of our peoples.

Nonetheless, the institutions which are in charge of implementing this process keep active; and despite the inconveniences, they have made some advances. It is especially significant to note Central America's energy component of electrical inter-connections, where State utilities have played a very important role.

Considering the fact that energy plays a notable part in commercial and financial flows in that subregion, OLADE has stimulated the evaluation and exploitation of hydrocarbons and of new and renewable sources of energy on the basis of adequate instruments of planning. Thus, the approval of the Central American Energy Development Program, which was signed with great ceremony in Quito, this past May 24th, in the presence of the Constitutional President of Ecuador, Dr. Osvaldo Hurtado Larrea, and the Minister of Natural and Energy Resources of that country, Dr. Gustavo Galindo, with the affixing of signatures by the Minister of Industry, Energy and Mines of Costa Rica; the Minister of Economics of El Salvador; the Secretary of Mining, Hydrocarbons and Nuclear Energy of Guatemala; and the Vice-Ministers of Natural Resources of Honduras, of the Nicaraguan Institute of Energy of Nicaragua, and of Trade and Industry of Panama. This program, to be funded with resources from the Latin American Energy Cooperation Program (PLACE) and the Inter-American Development Bank (IDB), will permit an intense flow of human and technological resources which we are sure will propitiate closer ties among the countries involved in the program, as well as with all of those OLADE members which, like Brazil, Mexico and Venezuela, Peru, Ecuador and Colombia, will provide expertise and technical assistance for its execution.

The actions that will be undertaken with the initiation of this program will allow for better utilization of the financial facilities offered by the Mexican-Venezuelan Energy Cooperation Agreement of San Jose, in the short term, since these have not been fully tapped. In addition, they will expedite the identification of, and establishment of priorities for, energy projects that incorporate in their execution a larger component of Latin American goods and services. They will also give a large push to the regional centers of higher learning in the field of technology, since these will be the educators of the human resources required to meet the future energy challenge.

For the first time ever in the region, energy sources, human resources, managerial capability, centers of learning, and financial resources are being combined in a multi-faceted arrangement whose final result will be a consonant energy response, with development programs grounded in our own energy and economic culture.

Thus energy becomes an instrument propitious for the surge of an alternative for cooperation and peace among those peoples who have suffered from confrontations.

Ulises Ramirez Olmos
EXECUTIVE SECRETARY

THE CHILEAN ENERGY STRATEGY AND ITS MOST IMPORTANT RESULTS

NATIONAL ENERGY COMMISSION

1. Introduction

The energy strategy adopted by Chile to develop its resources in a timely and efficient way, and to promote an adequate internal allocation of said resources, is coherent with the general philosophy of socio-economic development established by the Government. This is based on a free, non-discriminatory legal order founded on ownership and acknowledgement of the free market as a suitable mechanism for efficient allocation of these resources.

The main instruments for implementing the adopted strategy have been:

1. A realistic pricing policy which reflects, inasmuch as possible, the conditions of a competitive market.
2. Institutional and legal adjustments that would facilitate the participation of the private sector and eliminate the exemptions for State enterprises.
3. Coordination of investment decisions of State enterprises and agencies involved in the energy sector, within the framework of subsidiaries.
4. Execution of long-term programs for energy resource prospecting.

As regards pricing policy, which is a basic tool for energy strategy in Chile, to achieve an efficient allocation of resources, the adopted policy has been to permit the

market and free competition to determine the value of the energy products.

In the case of oil, since 1978 a complete liberalization of prices has been gradually implemented, doing away with all special taxes and subsidies. Currently, hydrocarbon prices in Chile are free-wheeling, with the sole exception of LPG, which is being sold in the southern part of the country, and which represents less than 3.1 o/o of all the LPG sales in the country.

Considering that the country imports 50 o/o of its hydrocarbon needs, and that the level of import taxes corresponds to that of other products (20 o/o), domestic prices have been determined by international prices, thus representing the opportunity cost that hydrocarbons have for Chile. Furthermore, incentives have been provided for hydrocarbon supplies from the private sector, allowing anyone meeting general safety standards to import, process and market these products.

As for coal, the situation is similar since the price for this fuel is not fixed but rather determined by the international market. Coal-consuming State-owned enterprises are absolutely free to acquire this product in the internal market as well as the foreign market, according to their own economic convenience.

For the electric power sector, in 1980 a system of rates or tariffs was established on the basis of marginal supply costs, and this was applied to the distributors or clients



with a final consumption of less than 2,000 kilowatts. The rest of the supplies have floating prices, and the experience obtained in the last three years shows that there has not been any monopoly-related abuse and that the prices have tended to settle around the marginal service costs. New legislation for the sector makes it possible to assure better operational efficiency and provides incentives for greater participation of private capital in both development and commercialization of electricity.

2. Results of the Energy Strategy

The application of the energy strategy detailed above, and especially the implementation of a pricing policy for energy products, meant for Chile a more efficient allocation of resources, as well as conservation measures adopted in a decentralized manner by energy consumers and producers. This is why the growth rate of high-priced energy consumption, as in the case of oil, has decreased and why economically more attractive forms of energy have naturally expanded. (See Table 1.)

As an example, we can mention that the historical growth rate of hydrocarbon consumption decreased from 7 o/o per year in the decade from 1960 to 1970, to 1-2 o/o in the period between 1980-1981, despite the high GNP growth rate during the latter year. On the other hand, in the case of coal, consumption of this energy product decreased at average rates of 0.1 o/o per year in the decade 1960-70 and of 4.2 o/o per year in the period between 1970-1978, due mainly to the heavy substitution of this type of energy by oil; and in the last years (1979-1981) its consumption has grown at rates of 10.6, 10.5, and 6.6 o/o, as a consequence of the current policy of floating prices which has brought about a better allocation of resources.

From the aggregate point of view, a true measure of energy conservation in a country is the ratio of energy consumption versus economic growth, not taking into consideration the sectors that have a better utilization of energy because, with coherent prices, the users will

undertake conservation measures, within their own restrictions, only in those activities where more effectiveness can be obtained.

According to this indicator, we could say that in global terms the ratio (energy consumption/gross geographical product) decreased by approximately 20 o/o during the period 1970-1981, as shown in Figure 1. Also, according to Figure 2, the change in the aforementioned ratio has appeared in recent years, indicating that this effect is closely related to the energy strategy adopted.

When analyzing the industrial sector, which currently represents approximately 19 o/o of total energy consumption and 26 o/o of final energy consumption, it can be seen from Figure 3 that the ratio (energy consumption in the industries/industrial geographical product) decreased in the year 1981 by 0.7 o/o over the 1970 figure, but by 14 o/o as opposed to 1976. It is interesting to recall that the year 1975 was a year of international recession; and for this reason this sector did not work at full capacity and inefficiency appeared.

As of 1981, the mining sector, which currently accounts for 8 o/o of total energy consumption and 11 o/o of final energy consumption, had experienced a decline of approximately 17 o/o in the ratio (energy consumption/geographical product) in the same sector, as opposed to the year 1970, as shown in Figure 4.

Without doubt, the overland transportation sector, which represents 21 o/o of total energy consumption at present and 28 o/o of final energy consumption, is the one that has experienced the greatest energy savings. Thus, the ratio (energy consumption in the overland transportation sector / motor park) decreased by 47 o/o in the year 1981 as opposed to the year 1970, as shown by Figure 5. This was due mainly to the technological improvements experienced by vehicles in the last years. This was an external effect for the country; the freedom to import and the reduction in import taxes has permitted a strong growth and renovation of the park which has caused this marked decrease in the

utilization of energy in the sector. Also, the policy of free-floating prices has aroused concern as to the efficiency of vehicle use in the country.

In sum, the energy policies proposed in Chile have accomplished real energy savings through a free allocation to the various alternative uses, under a policy of market prices.

State participation has centered on defining adequate rules of the game and on assuring compliance with them. This has permitted the decentralization of decisions as to energy utilization at the individual and institutional levels, which has brought about an increase in overall efficiency in the use of the energy resource.

In relation to the development of the energy sector, and as an example, we can point out that some recent activities reflect the decision of the Government to encourage and increase private participation in the sector.

With regard to coal, we should mention the bidgranting to a private consortium of the coal mine of Pecket, in the southern part of the country. This mine, with a production capacity of 2 million tons per year, will start operating in 1986. The State will also cede its coal reserves in the zone of Magallanes, permitting the free exploration and exploitation of this resource by whoever is interested.

In the area of hydrocarbons, the Government has called international bids for exploration and exploitation of these resources through risk contracts. These contracts can be developed throughout the national territory with the sole exception of the Magallanes zone, which has been reserved for the State oil company.

Chile has natural gas reserves in the southern part of the country. In order to encourage their development, the government decided to offer this gas for sale through international bidding, in order to permit possibly interested firms to compete for this resource, within the technological and commercial restrictions existing in the country, which, at the same time would represent a broader assessment of the gas, and therefore a better price for the country.

At this time, negotiations are underway with two foreign consortiums, one of which will be dedicated to the production of methanol and the other one, to production of fertilizers (ammonia and urea). The investment will amount to approximately 800 million U.S. dollars.

In the electric power sector, the State has been gradually reducing its participation and transferring it to the private sector through bids, distributors under governmental control, and the sale of some medium-sized power stations. Furthermore, the upcoming implementation of an economic center for dispatching loads assures access to the electric grid by any generating enterprise, without arbitrary discriminations.

As regards new electricity generation projects, particularly hydroelectric projects, the State will act as subsidiary. As an example, a 490-MW hydroelectric plant currently under construction has been planned as an independent society for the purpose of attracting private stockholders and thus making it possible for the State to allocate more resources to the social development of the country. Within this philosophy, the development of an interconnected electrical system in the northern end of the country has also been programmed; this will permit the participation of private capital in the installation and operation of large coal-steam units to substitute in part the current oil-based generation.

With respect to the so-called non-conventional energy, the National Energy Commission has carried out studies geared to determining present and future participation in the total energy supply of the country. These studies have concluded that the utilization of forest resources for energy purposes have, and will have in the future, significant importance in national energy consumption. As an example, at the present time the use of firewood and its derivatives represents approximately 15 o/o of the country's total energy consumption and 19 o/o of its final energy consumption. Of the total consumption of this form of energy, approximately 64 o/o is consumed by the residential, commercial and public sector. Therefore, through a national survey on energy consumption in the

residential sector, it has been determined that approximately 48 o/o of the energy consumed by this sector corresponds to firewood and its derivatives. Of this amount, during a typical winter month, 44 o/o is directed to heating, 52 o/o to cooking and 4 o/o to water heating; and in a typical summer month, these figures are 8 o/o, 78 o/o and 14 o/o, respectively.

From the background laid out above, and considering the wide availability of forestry wastes in the country (approximately 20,000 barrels of oil equivalent per day), this Commission has carried out more in-depth studies in order to improve the efficiency of use of this type of energy so as to optimize the same.

In relation to solar and wind energy, we have been able to determine that their current and medium-range participation is not going to be significant, due to the present costs of these technologies. But, in view of the information task corresponding to the government, this Commission has done studies on utilization and has selected Easter Island as the appropriate place to install a pilot solar project, which is currently operating, and has done studies on the installation of a wind energy project at the same place. This site was selected due to the fact that it is located where these new technologies have shown themselves to be competitive with conventional energy alternatives.

Finally, we believe that the policies that have been implemented, especially the pricing policy, assure the participation, in due course, of non-conventional energy in the global energy supply of the country. Additionally, to improve the conditions of a competitive market, we believe that the work of the Government with regard to these new alternatives is to maintain suitable programs of dissemination that will permit future users to become familiar with the advantages and disadvantages involved in the use of these alternative energy sources.

We have made reference to certain important aspects that are the basis for the energy strategy adopted for development and efficient utilization of the energy resources.

In essence, the path followed is framed within the general economic and social policies of the country. As with the other economic activities, the role of the market and the definition of ownership rights are of utmost importance.

TABLE 1

GROWTH RATES FOR CONSUMPTION OF SOME FORMS OF ENERGY
AND THE GROSS GEOGRAPHICAL PRODUCT (o/o)

PERIOD	TYPE OF ENERGY	OIL	COAL	FIREWOOD	GGP
60-70 (average)	4.2	7.0	-0.1	-1.5	5.1
70-78 (average)	0.1	6.2	-4.2	-0.8	8.3
79	6.6	4.0	10.6	2.8	8.2
80	2.1	1.2	10.5	4.5	6.5
81	4.4	1.0	6.6	-11.7*	5.3

* Estimated provisional figure

FIGURE 1

INDEX OF NATIONAL ECONOMIC GROWTH BY UNIT OF ENERGY
CONSUMPTION FOR THE PERIOD 1960-1981

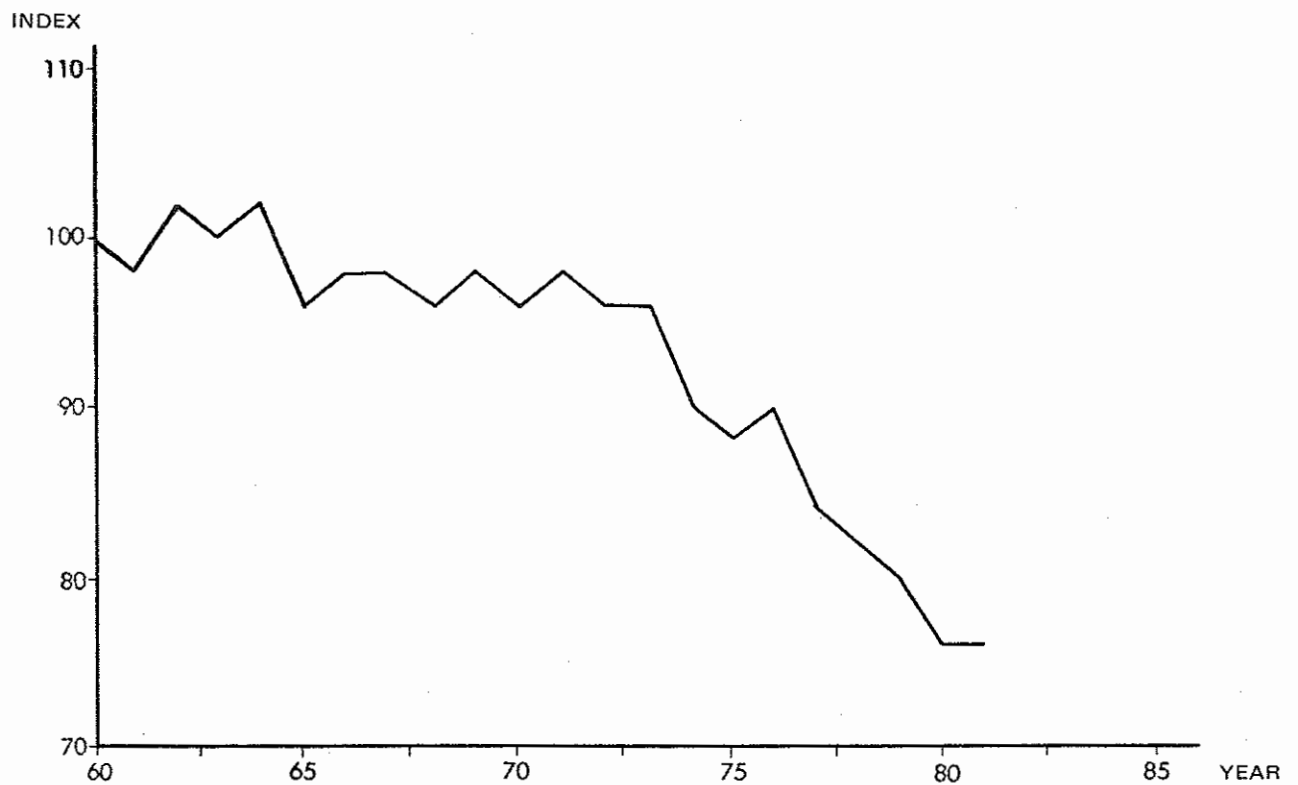


FIGURE 2

INDEX OF GGP GROWTH PER CAPITA VERSUS THE PER CAPITA ENERGY CONSUMPTION INDEX FOR THE PERIOD 1960-1981

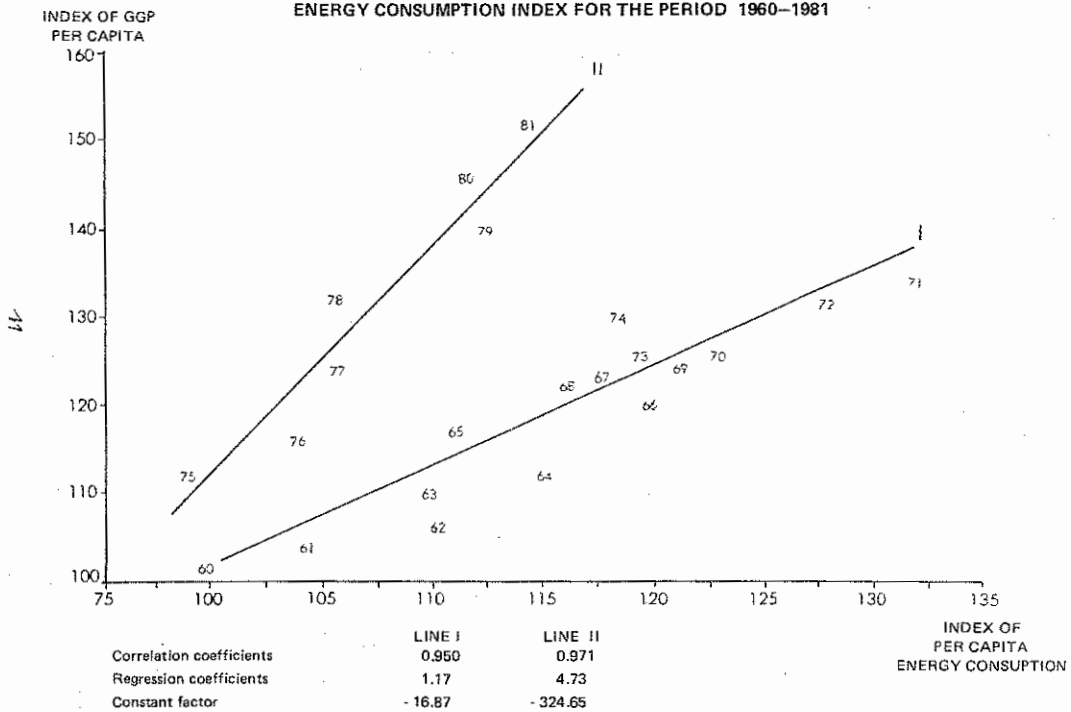


FIGURE 3

INDEX OF INDUSTRIAL GROWTH PER UNIT OF ENERGY CONSUMPTION IN THE SECTOR FOR THE PERIOD 1960-1981

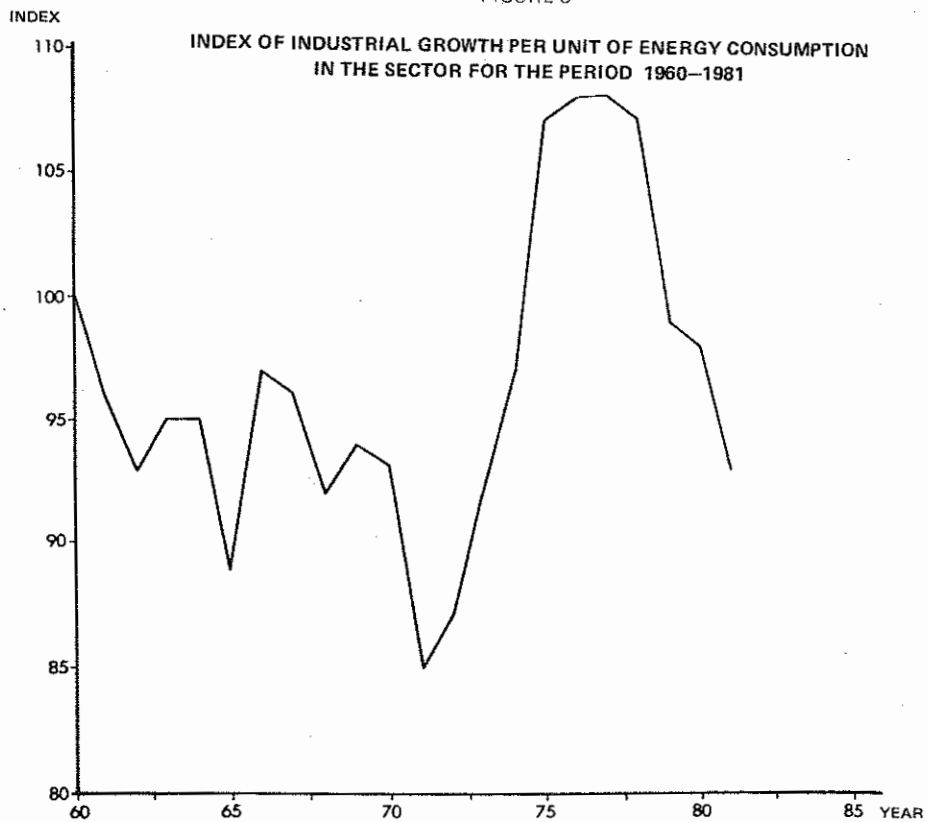


FIGURE 4

INDEX OF MINING GROWTH PER UNIT OF ENERGY CONSUMPTION
IN THE SECTOR FOR THE PERIOD 1960-1981

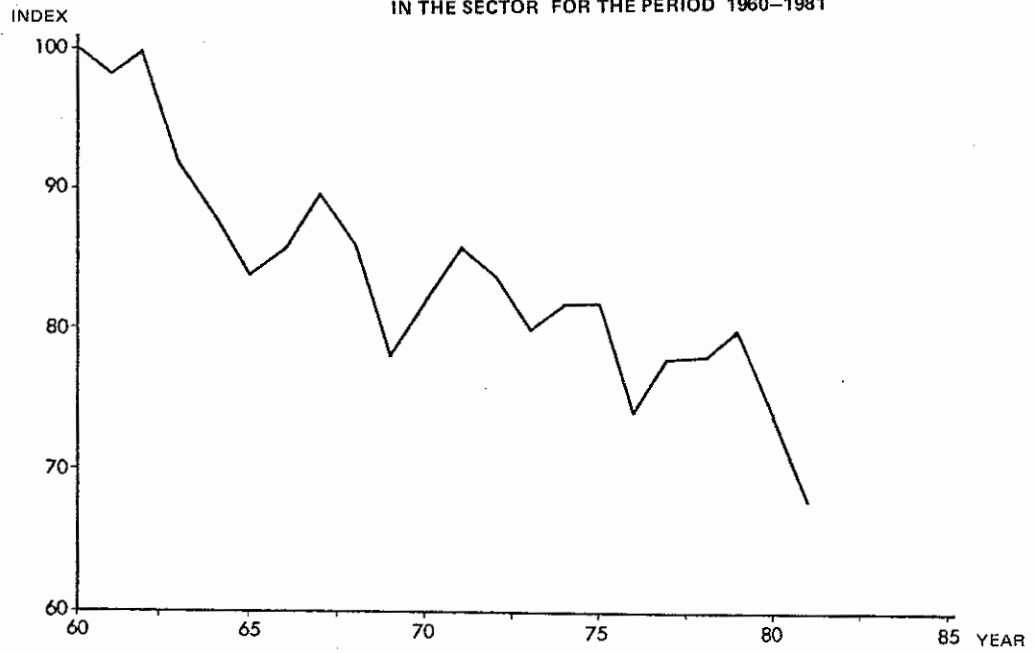
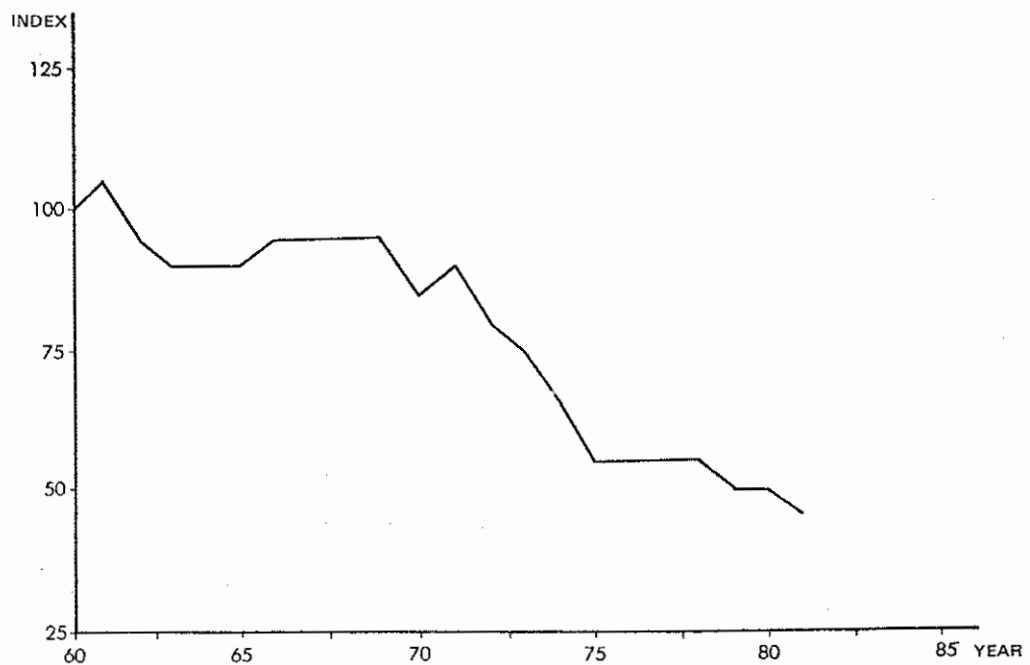


FIGURE 5

INDEX OF GROWTH IN THE OVERLAND TRANSPORTATION SECTOR
PER UNIT OF ENERGY CONSUMPTION IN THE SECTOR
FOR THE PERIOD 1960-1981



THE NATURE OF CRITICAL ASPECTS FACED BY THE DOMINICAN REPUBLIC IN THE FIELD OF ENERGY

JOSE RAMON ACOSTA
EXECUTIVE SECRETARY, NATIONAL
ENERGY POLICY COMMISSION

The core of the energy problem currently faced by the Dominican Republic, as well as other developing countries, lies in the nation's strong dependence on imported oil. This situation makes the economy highly vulnerable to oil price changes on the international market.

To get an idea of the impact the price increase of oil and its derivatives had on the economy of the Dominican Republic, we can compare the fuel importation levels of recent years. While in 1973 fuel importation rose to 42.3 million U.S. dollars (this representing 10 o/o of total exports), in 1982 the figure rose to 447 million U.S. dollars and constituted 58 o/o of all exports for that year.

With the exception of 1975 when high sugar prices made it possible to close the fiscal year with a positive balance of trade, since 1974 oil exports have been the main cause of a permanent deficit. Despite the fact that the country has been facing this permanent deficit in its balance of trade and in its balance of payments, since 1975 its rate of inflation has been one of the lowest and most controlled in the region.

Moreover, the cost increase of fuel has caused electricity-intensive Dominican industries to become less competitive in some traditional export markets in the United States. This is due to the fact that prices paid for electricity are higher than those prevailing in other countries. This affects the development of exports and limits the economic growth of the country.

As an example of this, we can point out that the price of electricity paid by the industrial sector in the Dominican Republic fluctuates between 14 and 16 cents/kWh, while in Florida it fluctuates between 5 and 6 cents/kWh.

Given this reality, and given the fact that the Dominican Republic has a great quantity of renewable energy resources, the national government is making efforts to develop an appropriate scientific-technological base that will eventually enable them to decrease the oil dependency of the national energy balance.

It should be mentioned that the energy crisis of 1973 found the Dominican Republic without an institutional structure capable of suitably coping with the difficult economic situation. Otherwise, the country might have been able to counteract the negative effects of the crisis.

It was not, however, until 1979 when the Dominican Government decided to form the National Energy Policy Commission, which is responsible for outlining and proposing to the Executive Branch short-, medium-, and long-term plans and measures in the area of energy. The directing body of this commission is made up of the heads of public entities tied to the economic and energy sectors, as well as representatives from the industrial and academic sectors.

Thus, if the country did not possess the necessary technical-institutional structure, worse yet could it have met the requirements for defining an energy strategy in accordance with the prevailing situation of world energy.

The efforts being made within the country to exploit conventional and non-conventional energy resources have motivated studies and research to initiate the transition towards a more effective system of energy production and use based on a diversification of the supply.

These activities are being carried out by the National Energy Policy Commission and other public and private organizations that are linked to the energy sector or involved in the development of the country.

It is important to point out that the generalized application of new technology to exploit non-conventional energy sources encounters obstacles of an economic and socio-cultural nature as well as the traditional inconveniences associated with the transfer of technology.

From the standpoint of underdeveloped countries, the setbacks that arise, due to the present mechanisms for transferring technology, are that sufficient mastery cannot be gained over said technology, thus creating a deficiency in the level of application in most countries.

The main obstacles currently inhibiting the exploitation of non-conventional energy sources in the Dominican Republic are as follows:

1. Scarcity of human, technical and administrative resources specialized in developing and managing projects in the field of new and renewable energy sources.
2. Budget limitations for expediting the research and development of new and renewable energy sources.
3. Insufficient inter-institutional coordination and integration among the organizations involved in energy problems.
4. Institutional limitations for expediting the process of evaluation and consciousness-raising which are necessary to facilitate the acceptance of new technology into society.

5. Limitations in the availability of economic and human resources of international organizations, for dealing with requests for technical assistance in the exploitation of new and renewable energy sources, with the celerity that such a problem merits.

6. Resistance by different social groups to the change in lifestyle that new and renewable energy sources would bring about.

7. Insufficient transmission of specialized technical information and limited access to international energy information banks.

8. Limitations in the supply of electricity, which reaches only 33 o/o of the population, and also in the production of liquid fuel.

All of these difficulties suggest a need for greater integration and coordination of the international and national organizations that are involved in energy problems. This would help to break down the barriers that up to now have hindered the massive exploitation of the so-called new and renewable energy sources.

It is therefore necessary to reinforce the mechanisms of cooperation among the countries of the region, since the energy problem being faced today includes important geopolitical components.

It is also necessary to broaden, as much as possible, the facilities for financing, which would permit non-industrialized countries to accelerate the development of their energy resources; in addition, it will also be necessary to mobilize economic resources to guarantee the regional energy supply.

How the International and Bilateral Agencies Have Interpreted the Critical Aspects While Structuring Their Research, and What Their Response Has Been To Requests for Assistance

It is a well-known fact that research and studies on new technology, geared to incorporating non-traditional



sources of energy into the World Energy Balance, are concentrated in industrialized countries.

The experience accumulated by such countries has allowed mankind to periodically increase the availability of different energy sources.

While it is true that certain advanced nations have managed, in many scientific areas, to approach maximum theoretical performance, it is likewise true that many developing nations are still on the threshold of technological development.

Therefore, we can only expect poor development of technologies for exploiting non-traditional energy sources in most underdeveloped countries.

It should be noted that the research carried out in industrialized nations is fundamentally oriented towards solutions for their own needs and not those being faced by developing countries. This implies that existing technological solutions cannot always be applied efficiently by developing nations.

"Transfer of technology" is a widely-known term in the world today; but the extent to which underdeveloped countries obtain benefit from this technology depends on a series of factors that, if not interpreted correctly, could restrict the efficiency of such technology.

Consequently, the mechanisms for transferring technology must be clearly defined, because even though international organizations identify the programs and are determined to transfer the technology, the success of such programs is limited by socio-cultural, environmental or linguistic barriers. These obstacles impede the establishment of a sufficient and assured bridge of communication, capable of freely expediting the exchange of technology between giver and receiver.

Considering the foregoing, it is important that research programs and transfer of technology coming from international agencies be put into practice after critical areas

have been adequately identified and after a methodological base has been defined to cover the overall problem, on the basis of refined statistical information.

It is also important for countries receiving assistance to define their objectives clearly, and furthermore make sure they have an infrastructure of qualified human resources which permits them to assimilate, develop and efficiently apply such technology, always taking into consideration national interests.

It is not simply a matter of turning to international technical assistance for the mere benefit of the financing that comes with it; it is also necessary to determine what is to be expected from such assistance, and in what way it can contribute to strengthening social, economic and technological development in developing countries.

All of these factors must be taken into account when judging the efficiency of the aid lent by international agencies.

In the particular case of the Dominican Republic, among the international organizations which have given energy assistance to the country we find the Agency for International Development (AID), the Latin American Energy Organization (OLADE), the Inter-American Development Bank (IDB), the Organization of American States (OAS), the World Bank, the United Nations Development Program (UNDP), etc.; in addition to the governments of Germany, Italy, Spain, Canada, Mexico, Venezuela, etc.

Some of the most important energy projects developed in the country, with the assistance of international agencies and/or organizations, are presented below.

Among the projects carried out with the assistance of the Agency for International Development (AID), we find the following:

- National Energy Plan
- National Energy Balance
- Energy Information System

sources of energy into the World Energy Balance, are concentrated in industrialized countries.

The experience accumulated by such countries has allowed mankind to periodically increase the availability of different energy sources.

While it is true that certain advanced nations have managed, in many scientific areas, to approach maximum theoretical performance, it is likewise true that many developing nations are still on the threshold of technological development.

Therefore, we can only expect poor development of technologies for exploiting non-traditional energy sources in most underdeveloped countries.

It should be noted that the research carried out in industrialized nations is fundamentally oriented towards solutions for their own needs and not those being faced by developing countries. This implies that existing technological solutions cannot always be applied efficiently by developing nations.

"Transfer of technology" is a widely-known term in the world today; but the extent to which underdeveloped countries obtain benefit from this technology depends on a series of factors that, if not interpreted correctly, could restrict the efficiency of such technology.

Consequently, the mechanisms for transferring technology must be clearly defined, because even though international organizations identify the programs and are determined to transfer the technology, the success of such programs is limited by socio-cultural, environmental or linguistic barriers. These obstacles impede the establishment of a sufficient and assured bridge of communication, capable of freely expediting the exchange of technology between giver and receiver.

Considering the foregoing, it is important that research programs and transfer of technology coming from international agencies be put into practice after critical areas

have been adequately identified and after a methodological base has been defined to cover the overall problem, on the basis of refined statistical information.

It is also important for countries receiving assistance to define their objectives clearly, and furthermore make sure they have an infrastructure of qualified human resources which permits them to assimilate, develop and efficiently apply such technology, always taking into consideration national interests.

It is not simply a matter of turning to international technical assistance for the mere benefit of the financing that comes with it; it is also necessary to determine what is to be expected from such assistance, and in what way it can contribute to strengthening social, economic and technological development in developing countries.

All of these factors must be taken into account when judging the efficiency of the aid lent by international agencies.

In the particular case of the Dominican Republic, among the international organizations which have given energy assistance to the country we find the Agency for International Development (AID), the Latin American Energy Organization (OLADE), the Inter-American Development Bank (IDB), the Organization of American States (OAS), the World Bank, the United Nations Development Program (UNDP), etc.; in addition to the governments of Germany, Italy, Spain, Canada, Mexico, Venezuela, etc.

Some of the most important energy projects developed in the country, with the assistance of international agencies and/or organizations, are presented below.

Among the projects carried out with the assistance of the Agency for International Development (AID), we find the following:

- National Energy Plan
- National Energy Balance
- Energy Information System

- Human Resource Development Program
- Planning of Capital Investments in the Energy Sector
- Program of Small Hydropower Stations
- Program of Energy Conversion in the Industrial Sector
- Program To Develop Wood as Fuel
- Others

The Latin American Energy Organization (OLADE) has given aid to projects in the areas of biogas, geothermal energy, human resource training and pricing policies. This organization, through the Latin American Energy Cooperation Program, offers the country the opportunity to receive technical assistance in other priority areas within the field of energy.

The International Development Bank (IDB) has collaborated on a project for applying solar technology to the energy needs of the country and has financed hydroelectric projects. Likewise, this organization has contributed to human resource training and has been one of the major sources of funding in the field.

The Organization of American States (OAS) has assisted with the project to evaluate solar and wind energy sources in the country, and has collaborated in human resource training.

The World Bank has cooperated in financing projects geared to making the sugar industry more efficient, and also in hydroelectric projects. It has also aided in human resource training.

The German Government has lent assistance in the following energy projects and/or studies:

- Study on Alcohol Production in the Sugar Industry
- Human Resource Training
- Technical Assistance to the Dominican Power Corporation (CDE)

The Italian Government has aided in human resource training and also in a geothermal project.

The Spanish Government has collaborated in financing coal-based thermoelectric plants, in human resource training, and in hydroelectric projects.

Canada has also given aid in pre-feasibility studies for small hydropower stations.

It is worth mentioning that all of this aid has had a positive impact on the Dominican Republic, and the country currently finds itself in a better position to identify more concrete assistance and to orient itself in defining energy policies.

Need for Comparative Studies and Research in the Field of Energy Policy-Making To Be Carried out by, or with Assistance from, International Agencies

Short-range energy solutions have repercussions on those of medium and long range. Therefore, these solutions should be framed within general guidelines that form a coherent and realistic energy policy which responds to the needs and availability of national resources and to the international economic and energy situation.

The experience of the last decade, when fuel prices rose rapidly, made it necessary to define new energy policies aimed at reducing the impact these prices made on the national economy.

In most developing countries, there is no adequate system of statistical information that would permit the elaboration of regional and national energy balances for the sector, thus making it possible to cope effectively with the problems caused by the energy crisis of 1973.

In view of this and in order to successfully define an adequate, realistic energy policy, it is necessary to know beforehand the nature of energy supply and demand at the regional and subregional level; the potential energy resources native to the area; the availability of human, scientific, economic and technological resources of both national and international nature; as well as the features

of the international energy situation, especially the variables that affect the world's supply and demand of energy.

This is possible only through an adequate international framework offering the minimum technical and economic resources necessary to carry out the above-mentioned tasks.

Thus, in order to develop an appropriate energy policy, it is necessary to gather statistics on supply and demand, going back over the past so as to trace and re-analyze the present, as well as to project the future. Along this vein, statistical information plays a predominate role in the development of urban areas.

Any country or region having an efficient statistical system, plus the methodology for preparing national energy balances, is in a position to adequately outline programs and projects, taking into account not only its own parameters, but also those offering placement within a world context of inter-relationships.

Within the field of energy, these statements become significant, considering the scientific-technological demand for information systems which would allow an exchange of experience and knowledge among the various national and international institutions working in this field.

Countries possessing detailed knowledge of national and international aspects, as mentioned above, are capable of putting together an energy policy which has as fundamental objectives the following points:

—To decrease the dependency on foreign energy sources, by substituting imported oil with national resources in such a way as to diversify the energy supply.

—To rationally use energy resources in all areas of society.

—To improve production efficiency for the various forms of energy.

—To obtain an energy supply aimed at maintaining a self-sustained and balanced growth in the countries. Furthermore, to justly distribute energy, since the national energy policy must seek, as one of its goals, the adequate distribution of energy among the various economic activities as well as among the different regions, so as to attain harmonious, economic, geographically- and socially- balanced development.

—To keep up-to-date with quantifying the potential of national energy resources, in order to incorporate them into the national energy supply whenever possible.

—To reinforce the mechanisms of regional cooperation, in order to aid in identifying common problems that can be resolved by joining efforts.

—To strengthen scientific-technological infrastructure development in the field of energy.

—To develop on-going education and information programs for raising consciousness about the national and international energy situation; the strategic importance of energy resources in development planning; the need to conserve energy; and ways to cope with the resistance of people to changes not only in lifestyles but also in commercial and industrial activities, without affecting socio-economic development.

—To integrally develop the energy sector in absolute accordance with the strategies of socio-economic development in the country.

Taking this energy policy criteria into account, it is possible to identify specific joint studies which would help to define concrete energy policies.

The programs of technical-financial assistance coming from international agencies should be oriented towards the study of the aforementioned areas in such a way that developing countries take part in an area that is still relatively weak.

This assistance should be framed within a context that allows developing countries to strengthen their capacity for autonomous decision-making in an effort to overcome technical, economic, social and political barriers.

Attaining these objectives implies, among other things, the development of an industrial infrastructure for the energy sector, thus enabling developing countries to produce machinery and equipment for tapping natural resources.

Paper prepared for the ad hoc consultation meeting to improve international and bilateral support to Latin American countries in the field of policy-making within the context of economic development, organized by ECLA in Santiago, Chile, during April 18–20, 1983.



ENERGY POLICY IN THE CONTEXT OF ECONOMIC DEVELOPMENT IN THE COUNTRIES OF LATIN AMERICA: AN ECUADORIAN VIEWPOINT

CARLOS E. QUEVEDO*

DIRECTOR, NATIONAL INSTITUTE OF ENERGY

FOREWORD

This paper is a contribution to the ad hoc meeting of ECLA organized by Dr. Enrique Iglesias, which event took place in Santiago, during April 18-20, 1983, regarding Alternatives for Improving International and Bilateral Aid to Latin American Countries in the Field of Energy Policy within the Context of Economic Development. An outline of Ecuador's economic situation, highlighting the country's fundamental energy problems, is presented as a frame of reference. Approaches to technical cooperation and project themes are then proposed, not only supporting the process of policy formulation but also promoting actions geared to solving problems of regional and global scope. This proposal is followed by a synopsis of the characteristics of the financing of certain projects, stressing the difficulties that both their very conception and given present-day financing procedures have created. Finally, certain points that have been sustained throughout the paper are reaffirmed, underscoring the need to review the traditional concepts of energy policy.

ECUADOR'S ECONOMIC MILIEU

1. Background:

Ecuador achieved a high rate of economic growth between 1972 and 1980, with an average increase in the GNP of 9.3 per cent during the seventies (B.C.E., 1982*).

*) References listed at the end of the paper.

The industrial sector was the economy's most dynamic, growing by over 10 per cent inter-annually during that period (Landázuri, 1983), reaching a high of 11.9 per cent between 1974 and 1978 (Montaño, 1983), generating an average of 4.6 per cent of new jobs per year and presenting much higher productivity indices than the rest of the economy.

The principal factor for said growth was the development of the petroleum exportation industry, which renewed its (exporting) activity on August 17, 1972, thanks to the development of new productive fields in the north-eastern area of the country. The new investments made, and the revenue from crude oil exports bolstered by the 1973 international price increases, affected the country's economy as a catalyst without precedence.

A significant share of the new revenues were funneled to the production infrastructure. The net annual investment in industry, for example, grew at an average annual rate of 42.5 per cent between 1972 and 1978 (Montaño, 1983). Another share gave rise to the growth of the public sector, the investments of which grew five times more than those of the private sector between 1972 and 1976 (Ortiz, 1983). Finally, consumer imports rose, as in the case of light motor vehicles which rose by 18.7 per cent yearly between 1972 and 1977 (INE, 1982).

The growth of both domestic and, especially, foreign spending acquired its own momentum, outpacing the country's own resources and leading to the process of



"aggressive borrowing" which began in 1976, encouraged by the liberality of international private banks eager to place "Arab petrodollars" in particular. This is why the President of Ecuador, Osvaldo Hurtado, is demanding the cooperation of the international financing system (through statements to the press and letters to the Executive Secretaries of ECLA and SELA), to rework foreign financing for the development of Latin America. The 1982 annual report of the IDB (IDB, 1983) states that the GNP of Latin America achieved an inter-annual growth rate of 5 per cent between 1975 and 1980 with "extraordinary debts", this region being the principal recipient of credits from international private banking.

The nature of Ecuadorian growth during the past decade produced an economy overly dependent on petroleum, with increasing dependence in the foreign sector of the economy, making it "more vulnerable in 1980 than in 1970" (INE, 1980).

2. Petroleum Prices and National Planning:

The brusque fluctuations in international oil prices make planning difficult, particularly in countries like Ecuador, where the economy depends heavily on that product, as well as in importing countries, where petroleum figures prominently in the balance of payments.

For example, the sharp hike in oil prices in 1979 probably distorted the suppositions used to draw up Ecuador's National Development Plan (NDP) for 1980-84, leading, along with other factors, to serious deficiencies in the Plan, such as:

- a) An unrealistic picture of financing.
- b) Insufficient attention to the promotion of production and to the diversification of exports.
- c) Very large-scale projects, with a large portion of foreign input.

- d) Insufficient structuring of the Plan, which constitutes rather a cluster of projects without adequate synergistic linkage or enough flexibility to adapt to changes in the conditions on which it was originally based.

These characteristics of the Plan worsened the economic problems of the eighties.

3. Economic Difficulties of the 1980's:

Foreign and domestic circumstances that were not provided for in the National Development Plan (NDP) created obstacles to the progress of the nation's economy during the 1980's. Among these circumstances, some of the more outstanding were the following:

Immoderate growth of the foreign debt, due to factors such as:

-The reduction in export revenues, particularly because of the decrease from the prices anticipated by the Plan for petroleum and traditional export products; because of the protectionist measures of the industrialized countries, which produced a notable decrease in the volume of international trade; and because of the jumbled process of the sub-regional Andean Pact during the last few years.

-Rising prices of foreign products, resulting from international inflation and aggravated by delays in large-scale projects.

-A large increase, later softened, in international interest rates.

-Insufficiency of domestic government revenues to cover the ponderous State budgets.

The size of the debt, which totalled 6.2 billion U.S. dollars (3/4 public debt and 1/4 private) (BCE, 1983), and more particularly its structure - in the case of the 1982 public debt, made up of 64.1 per cent loans from commercial banks (BCE, 1983) - made payments on this

debt a costly and increasing portion of the GNP (4.9 per cent in 1980, 7.2 per cent in 1981). The freehandedness of international private banking changed radically, with no new credits as of August 1982. The Central Bank is currently seeking a loan from the I.M.F.

The Vice-President of the Republic estimates that development needs will require US\$300 million in new loans during this year.

Insufficient domestic investment, due to an alleged "lack of confidence", and the rigidities and limitations of the political system which are shared by other neighboring countries, as Sloan, 1982, illustrates. Decision-making, at the highest political levels, includes a delicate balance between the conflicting interests of diverse pressure groups (from the economically powerful to the underprivileged, with the powerful organized labor groups somewhere in the middle). These circumstances considerably deferred the tough but necessary revision of domestic prices for farm products, energy products, interest rates, and international currency exchange rates, which produced harmful distortions in the country's economic activity.

Contraction of imports. As a result of the difficult situation of the economy's foreign sector, the corrective measures adopted by the nation's monetary authorities included the restriction of imports. Since over half the imports represent capital goods and intermediate goods for industry, this measure has produced a cutback in the production to 3.7 per cent in 1982; construction decreased by 4.4 per cent over 1981; and agriculture also dropped by 1 per cent (B.C.E., 1983).

Imports dropped by 32 per cent during the first two months in 1983, while exports fell by 12 per cent (El Comercio, 19-03-83).

As these statistics show, Ecuador's economic situation is not qualitatively very different from that of the rest of Latin America, as depicted by the IDB, 1983. Quantitatively, Ecuador enjoys a certain advantage as its GNP rose by 2

per cent in 1982, which, albeit the lowest rate in the last twenty years, was higher than the negative or zero growth rates of most of the rest of the region during that year.

4. Medium-range economic outlook:

In spite of the above-mentioned current difficulties, and considering an adequate degree of international co-operation and coordination, along with consolidation and readjustment of domestic economic policies, the country can maintain a moderate rhythm of development, though hardly that of the last decade. The sacrifices of the people and the experience that the nation's leaders may put to good use can lead to a more balanced economy, although more austere than that of the recent past.

CRITICAL PROBLEMS OF THE ECUADORIAN ENERGY SECTOR

1. Introduction:

The economic situation, of which the energy situation forms part, is dynamic, rapidly shifting its focus within relatively short terms. This feature contrasts with the traditional rigidity of energy supply infrastructure development programs, due to the time required by the execution of such projects. One indicator of the variability of economic problems is the attention paid to it in the media. In 1980, headlines reported the escalation of oil prices and the difficulties due to the supply shortage created by the Iran-Iraq war. In 1982, front pages were plastered with the problems of the foreign debt of Latin American countries, with Mexico, Argentina, Venezuela, and Brazil being mentioned most often. Ecuador did not appear so frequently, in view of its smaller debt in absolute terms, although significant in relation to Ecuador's GNP. Paradoxically, three petroleum-exporting countries with ambitious programs of investment in the energy sector, although on quite different scales — Mexico, Venezuela, and Ecuador — are finding themselves forced to renegotiate their foreign debts and apply serious measures of austerity in their economies. Probably, as already indicated, the development projects pick up speed exaggeratedly, overrunning the limits of economic capacity and creating distressing

balance-of-payments quandaries. Thus, research on the relationships between the economic system and its energy subsystem becomes essential. Moreover, the practice of energy planning must explore new modular schemes with choices among alternatives, to allow the necessary adaptability to changing conditions in the world economy, in which interdependent relationships are increasingly intense.

At least four functions and/or roles fall to the energy sector in the developing countries that export petroleum (or some other energy resource):

1. Continuous energy supply for the country's needs. This function is of an operational nature.

2. Development aimed at increasing and improving conditions (from the standpoint of guaranteed supply; yield; less dependence on non-renewable energy resources; and reduced harmful effects for the environment) in future energy supplies, through the construction of energy supply systems. This function is more important, the lower the per capita energy consumption level (in Ecuador 622 Kg. of oil equivalent per year in 1981, as taken from the energy balance prepared by INE)* and the less equitable its distribution.

3. Competition with other economic sectors in capturing limited capital and technological resources. A recent study on Ecuador (INE, October 1982) states that the 1980 capital requirements of the energy sector — between 22 and 24 per cent of total investment — may range from 22 to 38 per cent by the year 2000, depending on the scenario under consideration. Likewise, the figures for the sector's 1980 imports, equal to 14 to 18 per cent of the country's total exports, may rise to between 21 and 37 per cent by the year 2000.

4. Generation of resources for the economic system through petroleum exportation (or exportation of some other energy product, as the case may be).

(*) National Energy Institute of Ecuador.

Considering the present state of the economy, as outlined at the beginning of this section, the first two roles become less pressing in comparison with the second two. Current conditions on the international petroleum market buffer, however temporarily, the concern regarding the potential shortage of the product in relation, for example, to the priority that the Brandt Commission gives it (1981). The same circumstance reduces the urgency of expanding the conventional energy supply system (refineries, centralized electric generators, etc.). In the case of Ecuador, new demographic information (from the 1982 census) and critical studies on demand indicate that the existing sub-sectorial demand forecasts for electricity and oil derivatives used quite classic methodologies and overly optimistic hypotheses regarding economic, and particularly industrial, growth and overestimated the demand. The effects of Ecuador's New Energy Policy, 1983, which includes elements for the promotion of energy conservation and the use of non-conventional energy sources, will also lessen sub-sectorial energy demands, particularly in the medium and long terms.

The mandate of the energy sector for its projects requiring large amounts of capital — particularly in foreign currency and, most of all, those dealing with commercial banking or suppliers — requires careful analysis and adequate justification, in the context of the economic system, in order to avoid aggravating the balance-of-payments situation, especially in the short term.

Finally, the exporting role of the sector acquires greater transcendence, and should be strengthened under reasonable conditions which should not diminish the volume of total recovery or the life span of the deposits. The contribution of the petroleum exports should "buy" the time needed to develop a wider range of export products for the country.

2. Catalog of the Critical Problems in Ecuador's Energy Sector:

—Fluctuation of international oil prices. The present drop in international petroleum prices, together with

production restriction recently established by OPEC, is estimated by attorney León Roldós, Vice-President of the Republic, to entail a yearly decrease in the country's revenues on the order of 260 million U.S. dollars. The country has a negligible effect on price variations.

—Little hydrocarbon exploration activity. The slight exploration activity that has been undertaken during the last decade has not compensated for the production volume, with the result that the proved reserves have decreased by an average annual rate of 4.9 per cent. Considering the area of sedimentary basins with conditions favorable for the existence of hydrocarbon deposits (according to estimates by the National Energy Institute — INE), it would be necessary to drill 150 exploratory wells per year for 50 years, to reach a drilling density similar to that of neighboring countries in similar sedimentary basins. The percentage of production wells drilled since 1975 (after the period of the great discoveries) is 79 per cent.

In a context that is quite different from Ecuador, i.e., the United Kingdom, Kem & Rose (1983) conclude that the only way to avoid a too-sudden drop in reserves in the eighties is through the development of new oilfields, regardless of the hypothesis used to project the evolution of international prices (under 3 radically different suppositions). They also stress that the only resource available to the Government is a fiscal policy that accelerates the development of new fields.

The National Government of Ecuador modified the Hydrocarbons Law, in order to create propitious investment conditions for exploration and extraction activities by foreign oil companies. In the month of May, competitive bidding for the award of areas was opened up to interested firms.

—Waste of associated natural gas. For lack of sufficient and timely infrastructure for the recovery of associated gas, a great deal of this valuable energy resource has been wasted during petroleum extraction. Associated gas constitutes an ideal energy substitute for petroleum in a considerable number of uses. The ease of storage and

transportation, the excellent combustion characteristics, the slight polluting effects, the convenience of use, and its automatic production along with petroleum, make this gas an ideal energy resource for the domestic market, thus permitting an increase in exportable oil surpluses. Venezuela, for example, has significantly increased its use of this gas during the seventies. Ecuador's INE has sketched out a schematic plan for the long-range utilization of natural gas.

—The scale and concept of certain energy infrastructure projects, insufficiently tied to the nation's socio-economic system. This is probably the result of the practically unquestioned application of practices and criteria borrowed from industrialized countries. Foley, for example, has called attention to the danger that large investments for electrical development without adequate integration with the production system may prove counter-productive to the nation's economy in the long run.

Certain large centralized projects (based on the questionable criterion of economy of scale) are so large and complex that they call for exaggerated capital investment requirements, with little participation by domestic products.

The over-centralized concept of generating units — in the electrical network, for example — gives rise to significant transmission and distribution losses.

Within the 1983 energy policy readjustments, the President of the Republic laid out guidelines aimed at consolidating the projects now under construction and at revising design parameters with an eye to reducing costs and increasing the national aggregate value of the projects.

—Quite uneven energy system accessibility for urban and rural dwellers. This situation is partly due to the inadequacy of the centralized systems to effectively serve disperse, low-density populations.

The new 1983 energy policy fosters the use of local energy sources and provides tax incentives for producers

and users of these sources, through the law to promote non-conventional energy sources (signed on March 30, 1983).

New projects of the Ecuadorian State Petroleum Corporation (CEPE), for transportation and storage of hydrocarbon derivatives, will reduce the aforementioned imbalance in the future.

—Less than optimal operation of the electric power and oil companies and their facilities. This deficiency seems to be common among developing countries (another case is mentioned in Dávila, 1983) and results in excessive costs for both the energy user and the State.

The new policy provides guidelines for better management of electric power companies.

—Disparity in final consumption. Although not yet available, sufficiently detailed information is now being compiled by INE as part of the new energy demand studies. It can be supposed that, in view of both the economic stratification of the population and the aforementioned limited access of the rural population to energy resources, the per capita energy consumption embraces a broad gamut of figures, with an average value in 1981 of 622 Kg. of oil equivalent per inhabitant per year.

From the viewpoint of final consumption by areas, the 1969–1978 historical series (INE, Energy Balances, 1982) offers an uneven evolution. The residential, commercial, and public sectors have a very low growth rate of 0.8 per cent interannually, which can be explained by the substitution of firewood by modern fuels with better utilization yields. Firewood decreased by 4.8 per cent yearly.

The transportation sector was the most dynamic, with an inter-annual growth rate of 11.4 per cent, as compared with industry's growth rate of 8.1 per cent. The latter sector further increased its consumption of modern fuels — hydrocarbons (10.7 per cent) and electricity (11.7 per cent inter-annually) at the expense of a smaller relative participation of sugar cane bagasse.

The still-slight participation of industry (16 per cent in 1978) is alarming, when coupled with the precipitous expansion of the transportation sector, which uses only liquid hydrocarbons that are difficult to substitute.

The overall consumption growth rate tends to follow previous 1979 trends, lessened in 1981 and even more so in 1982, when consumption unofficially rose by 2 per cent over the year before. These tendencies are the combined result of price increases, growing awareness of users, and economic slowdowns.

With reference to 1979, final consumption structure, by sectors and fuels, was as follows:

SECTORS	CONSUMPTION		CONSUMPTION	
	o/o	FUELS	o/o	
Residential and services	34	Firewood and bagasse	26	
Transportation	43	Petroleum derivatives	67	
Agriculture and fishing	4	Liquefied petroleum gas	2	
Industry	17	Electricity	5	
Others	2			

The law to promote non-conventional energy sources encourages investments geared to improving the effectiveness of energy use.

Current INE research on the features of energy demand will provide the grounds for "demand management" policies. An advertising campaign is also being prepared to highlight the value of energy and to discourage its waste.

—Subsidized domestic fuel prices. The level and structure of domestic prices have historically distorted consumption. Political limitations, mentioned in the first part of this paper, kept the nominal oil derivative prices frozen for 20 years, which contributed to increasing consumption, particularly exaggerated in some sub-sectors, during the seventies. The price of gasoline tripled in February 1981 and doubled in October 1982. For the

first date and again in February 1983, the prices of other derivatives were adjusted. However, price levels are still low, thereby producing contraband of derivatives to neighboring countries, and limiting the energy sector's financial self-sufficiency.

The establishment of a price structure that would stimulate energy conservation is hindered by social obstacles, making, for example, kerosene cheaper than diesel and thus distorting industrial use. Electricity rates are closer to international levels. During 1981 and 1982, monthly increments were implemented to reduce government subsidy, but the legislature unfortunately halted this process.

STUDIES AND RESEARCH IN THE FIELD OF ENERGY POLICY, TO BE CARRIED OUT WITH INTERNATIONAL COOPERATION

1. General Approaches:

It is felt that the following guidelines will enhance the contributions of studies and research. Obviously the viewpoints expressed herein are subjective and conditioned both by the nature of the well-known energy problems and by the experience acquired in technical cooperation activities.

—In general, cooperating international specialists or agencies should be integrated into joint work groups that also include local specialists and/or executives who will use the results of the studies. This approach would achieve two advantages. First, the chances of the research results being applied would be improved; and second, the participants would enjoy mutual professional enrichment through their interaction.

—Comparative projects should seek a high degree of objectivity through up-to-date information, without discarding the authoritative opinions of those who are familiar with the cases under consideration, and who can therefore lend insight into them. Although this practice may prove difficult, it remains worthwhile to consider the

policies that have been "successful" and otherwise. Under such conditions it would be necessary to define the conditions and the environment in which they are framed, in order to avoid ambiguities regarding the degree of "portability" or transference of the policies being analyzed.

—Granted that one of the main problems in planning is not so much how to design the plan as how to implement it and carry it out, it is important to include not only researchers in the work teams, but also those government officials responsible for drafting and applying policies, who have had suitable success in the latter task.

2. Studies and Research:

In general, studies will be aimed at providing guides or references to energy planners and executives, although it is considered advisable to include certain studies that, apart from the general goal mentioned above, will perform the roles of promoters or motivators of actions which are of singular importance within the energy situation. The three following study proposals are of this type: one, to provide the basis and initiate the commitments, geared towards an agreement on the evolution of international petroleum prices, and later those of other fuels such as gas, coal, etc.; secondly, a set of studies to generate information and establish the groundwork for more intense international energy cooperation, emphasizing the regional context; and finally a third, to critically analyze the energy credit policies of international development agencies (IDB, the World Bank, etc.) and to propose alternatives that may be reworked in order to bring them into line with the new circumstances and the improved picture of energy development within the context of overall development.

—Study of international petroleum prices. Improvement in petroleum usage, in all its phases, is one objective of worldwide relevance and of the highest priority; and international petroleum prices are one of the most influential instruments. While sharp price fluctuations may offer limited advantages in the short term, they prove damaging for everyone in the long term. In addition, they introduce the uncertainty that makes planning efforts less useful. For

this reason, we propose the execution of a study at the highest professional level, with energy modellers designated by the governments of the four main groups involved in the problem: petroleum importing countries, both developing and developed, and petroleum producers, including OPEC countries and the new exporting countries (Mexico and the North Sea countries, etc.). This group would formulate the most likely scenarios, taking the interests and viewpoints of all four groups into account, along with the reserves; the requirements for a transition to a future less dependent on petroleum; the requirements for development and for environmental conservation; population growth, etc. The results of this study would constitute a priceless instrument for planning by revealing the most probable future situations from the perspective of the participating researchers, supported by their respective governments. Besides, and most importantly, it would constitute an instrument for beginning worldwide energy price planning.

—Base studies serving as a catalyst to international and, particularly, regional cooperation in the field of energy. First energy problems, and more recently financial ones, constitute another example of the high degree of interdependence and complementarity among countries and regions. Under such conditions, the potential for cooperation is inestimable, although we will mention three concrete areas where cooperation could be immediate, and capable of generating important benefits.

The first refers to the broadening of crude oil trade in the Latin American area. Physical proximity would represent a contribution to energy conservation by reducing transportation requirements. Latin America is a net energy exporter, but at the same time 80 per cent of the petroleum that most countries import comes from outside the region (Casas, 1983). The study should determine the causes for this situation and propose alternatives for intraregional flows from producers to consumers, with the inventory of problems to be solved, preceding the establishment of the respective contracts.

The second study would tend towards a more intensive utilization of the region's energy infrastructure, particularly

in refining processes and the transportation of crude oil and derivatives. There is believed to be a significant surplus capacity which should be tapped by minimizing transport distances and matching the characteristics and capacities of refineries to the characteristics of crude oils and the profile of products required by each country's demand. The mathematical treatment of the problem would constitute an interesting exercise for specialists in operations research. The study would conclude with concrete proposals, which would provide a basis for the negotiation of contracts, with adequate comparative support in terms of costs and prices to be paid. The achievement of agreements of this type could mean significant reductions in the balance-of-payments deficits of many countries, by eliminating the need for costly investments in infrastructure in the countries that have little infrastructure, and by improving yields and reducing operating costs of the countries with surpluses, which would have been operating their facilities with less than full loads.

The third study would propose the homogenization of domestic fuel prices, or at least the reduction of differences, particularly between neighboring countries. The simultaneous adoption of similar pricing policies in various countries would reduce political obstacles that impede the establishment of price structures and levels more coherent with the objectives of national energy policies.

Studies to improve the potential for cooperation from international development banks. Under the premise that each country should adapt and integrate energy policies more closely in keeping with its own conditions, and should be more modular and flexible to enable it to adapt itself to the domestic and foreign conditions in which it develops; electric; diversified; and offering more solutions than problems - it is necessary for international development banks' investment policy not only to make such a concept possible, but to encourage it. It is presumed that such banks' past policies have been too classical, possibly inspired by the criteria and practices of the industrialized countries. Such a situation, if it really is as described, has perhaps been caused by the lack of serious

alternatives and perhaps because of hesitancy about taking risks. The proposed studies would include a critical analysis of the banks' policy and later of the effects of such loans on the countries' energy programming. Finally and fundamentally, alternatives would be proposed, geared to attaining the proposed objectives. The proposal to create an energy bank, contained in the Nairobi Action Program (1981), should orient the formulation of alternatives.

TECHNICAL COOPERATION IN THE ENERGY SECTOR IN ECUADOR

1. General Review of Technical Cooperation regarding Energy in Ecuador:

The technical cooperation activities carried out in this country have not been the result of a duly — established priority for programming needs. The projects executed have largely been the result of the convergence of available cooperation with previously-identified needs. To improve this situation, at the initiative of the INE the specialized office of the National Development Council (CONADE) is now analyzing recent cooperation activities in order to evaluate them. Later, these two institutions will propose a more orderly system, which will attempt to encourage demand for cooperation through sub-sectorial diagnoses of requirement priorities, with the CONADE office in charge of locating the most suitable cooperating agency.

2. Cases of Technical Cooperation in this Sector:

The National Institute of Energy (INE). This institution, charged with energy planning and the coordination of the development of new energy sources, has existed for four years and has carried out technical cooperation projects with UNDP, EEC, AID, France, etc. The projects were designed in the Institute, which selects the cooperating specialists and directs their activities. To date, they have worked in joint teams including Institute officials and 18 specialists, for periods ranging from 2 weeks to 2 years, with very satisfactory results. The specialists have collaborated in the area of planning in the development of energy balances; input-output tables to model the interactions

between the energy sub-system and the economic system; adaptation of the MEDEE demand model; and technical and economic studies on conservation in the industrial and transportation sectors. Soon a Swiss specialist will be collaborating in the analysis of energy supply.

Other specialists are involved with the technical groups on new energy sources.

Recently a pilot action was carried out for OLADE, with cooperation from KFA of West Germany, in order to adapt and calibrate to Ecuadorian data the MEDEE Model, which could potentially be of regional use. Institute officials have participated in a variety of professional events in other countries, within the terms of cooperation agreements. Four officials have taken courses from DEA in the Institute of Energy Economics in Grenoble.

The technical cooperation balance is highly favorable, having enabled both the execution of significant work and the consolidation of the Institute's capacity.

The Ecuadorian Institute of Electrification (INECEL). In recent years, the most important technical cooperation project was sponsored by the GTZ of the Federal Republic of Germany, beginning in the year 1981, for the preparation of the Electric Power Supply Master Plan. The effort included 10 experts for a total of 93 man-months, representing 16 per cent of the professional resources utilized.

The Ecuadorian State Petroleum Corporation (CEPE). The technical cooperation that CEPE receives is mainly channeled through ARPEL and is oriented towards the training of human resources. Projects have also been carried out with the intervention of PETROCANADA, in the area of heavy crude oils, and with Japan, for studies regarding petrochemical development.

There has been no significant technical cooperation in petroleum planning or policy-making, areas which certainly require greater development.

ASPECTS RELATED TO THE FINANCING OF THE ENERGY SECTOR

The exaggeratedly large scale of energy sector projects, particularly those in the area of electricity, has created financing problems. With reference to electric power projects, INECEL considered the following composition for its 1981 investment funding:

ITEM	CONTRIBUTION o/o
Operations	31
Government contribution	22
Current loans	10
Deficit	37

The deficit was to be covered by new loans (26 per cent) and additional government contributions (11 per cent). As for the structure of the loans, the same Institution presented the following breakdown:

ITEM	CONTRIBUTION o/o
Development loans	50
Loans from suppliers	30
Commercial loans	20

In the breakdown of expenditures, 57 per cent was in foreign currency, ratifying the extremely high share of imported inputs, and the rest in domestic currency.

Due to exaggerated estimates of electrical demand, the delays in the projects have not produced supply shortages; but they have resulted in significant cost increases. Such delays have often been caused by the complexity of the projects, a result of their large scale.

The lack of flexibility in the contractual conditions of the loans and the lack of adequate adjustment mechanisms have slowed down the adjustment negotiation process, producing new setbacks in the projects' schedules and an increase in the works' costs, which have frequently been covered with expensive commercial loans.

The payment of the debt arising from such investments, particularly those carried out with commercial loans, contributes to the present balance-of-payments deficit. In new projects, it is fundamental to consider the capacity of the economy to meet these payments, particularly those that must be made in the nineties.

It is important for the energy sector to achieve a higher degree of self-sufficiency, while not exaggerating its growth rate but attempting to use more domestic input in its investments, and minimizing operating costs.

In the hydrocarbons sector, 84 per cent of the investments pertain to CEPE, according to the 1980 programming, and the rest to other oil companies.

SUMMARY OF PROPOSALS

Throughout this paper an effort has been made to stress the following points:

1. The need to modify traditional concepts regarding energy policy, in order to integrate energy policy harmoniously into the countries' socio-economic process and to make it less rigid, more modular, adaptable, and flexible. After all, the present should contribute to solving the socio-economic crises rather than making them worse, with the promise that for the future this will be the fundamental catalyst of development.
2. Technical and financial cooperation should be a powerful instrument, and not an obstacle, for this evolving process of energy policy-making.
3. Studies and research developed with technical cooperation should not only provide referential information for the policy-formulation process, but should also promote and motivate actions that will do something to improve conditions in terms of this sector's most pressing global and/or regional problems. This paper has presented problems and study topics that could contribute to their solution.

4. Development banks can play a decisive role in this process, which would require changes in their outlooks, locating energy in a broader context and offering new alternatives and procedures to test out different paths of energy development.

5. Every contribution to greater mutual comprehension among countries, regions, and groups must be strengthened, bolstering the North-South dialogue and gradually eliminating the military disbursements of all to free funds that would hopefully be channeled, at least in part, to investments in development.

Paper prepared for the ad hoc consultation meeting to improve international and bilateral support to Latin American countries in the field of policy-making within the context of economic development, organized by ECLA in Santiago, Chile, during April 18-20, 1983.

BIBLIOGRAPHY

- Central Bank of Ecuador (B.C.E.): 1982-83 Economic Report, Quito, January 1983.
- Central Bank of Ecuador: 1981 Statement, Quito.
- Inter-American Development Bank: 1982 Report, Washington D.C., March 1983.
- Casas, A.: "The Potential of Conventional Energy Sources in the Latin American Energy Supply," II International Seminar on Energy Planning EEC-OLADE-Ministry of Mining and Energy, Cartagena (*) January 31-February 4., 1983.
- Cassette-Carry, M.: "Peut-on croire aux prévisions énergétiques", Revue de L'Energie, 339, Nov. 1981, pp. 561-572.
- CONADE: National Development Plan ("Plan Nacional de Desarrollo"), second part, V, Edit. Gallo capitán, Otavalo, 1980.
- Brandt Commission: Report on the North-South Dialogue ("Informe del DIALOGO NORTE-SUR"), Edit. Nueva Imagen, Nueva Sociedad, México, 1981.
- Dávila, C.: "Energy Planning in Mexico", II International Seminar on Energy Planning (op. cit. *)
- "El Comercio" newspaper: Quito, 19-III-1983
- Foley, G.: "The Energy Question", 1980
- National Institute of Energy (INE): Ecuador's Energy Problems ("Problemas Energéticos del Ecuador"), Quito, September 1980.
- INE: Master Energy Plan: Analysis of Energy Consumption in the Transportation Sector ("Plan Maestro de Energía: Análisis del Consumo de Energía en el sector Transporte"), Quito, September 1982.
- INE: Master Energy Plan: Forecasts of Ecuador's Energy-Economic System, 1980-2000. Five Possibilities (Preliminary version) ("Plan Maestro de Energía: Previsiones del Sistema Energético-Económico del Ecuador, 1980-2000. Cinco Escenarios (Versión Preliminar)"), Quito, October 1982.
- INE: Energy Balances: 1969-1978 ("Balances Energéticos: 1969-1978"), Quito, 1982.
- INECEL: Master Electrification Plan: 1980-84 ("Plan Maestro de Electrificación: 1980-84"), I, Quito, 1982.
- Landázuri, G.: "The Change in Industrial Development" ("El cambio en el desarrollo industrial"), in ECONOMIA ECUADOR 1930-1980, Corp, Editora Nacional, Quito, 1983 (op. cit. **)
- Kemp, A.G. and DiRose: "Dangers of Reliance on Oil Revenues", Petroleum Economist, L3, March 1983, pp. 81-83
- Lovins, A.B.: Strategies energetiques planétaires, Christian Bourgeois Ed., Paris 1975.
- Montaño, G.: The Industrialization Process in Ecuador ("El proceso de industrialización en el Ecuador") (op. cit. **)
- Ortiz, G.: Introductory Study ("Estudio Introductorio") (op. cit. **)
- Sloan, J.W.: "Comparative Public Choice and Public Policy in Latin America," The Journal of Developing Areas, 16, April 1982, pp. 421-46



BRIEF ANALYSIS OF COSTA RICA'S ENERGY SYSTEM

ALVARO F. UMAÑA *

ADVISOR, MINISTRY OF ENERGY AND MINES

1. Essential Characteristics and Trends:

Costa Rica's dependency on imported energy increased dramatically during the post-war industrialization period, to where 80 o/o of the commercial energy consumed by the country was imported. In fact, this percentage of imported energy remained remarkably constant throughout the 1970 decade; Costa Rica's per capita consumption of commercial energy stood at 0.4 TOE/person in 1979. This value is roughly equivalent to that of Panama and twice the value for the rest of Central America.

During the past three years Costa Rica has experienced its most serious economic crisis of this century. Inflation has averaged over 100 o/o during the past two years, and a 500 o/o devaluation has also taken place in that period.

The cumulative decline in production has been greater than 15 o/o, and prices of gasoline and diesel have increased by a factor of 10 and 20, respectively. All these factors have contributed significantly to a decline in the consumption of imported oil, which has fallen by roughly one third, if we compare the 1979 and 1982 importation figures. At the present time Costa Rica is consuming 200,000 TOE less imported oil than it did 3 years ago. During this period, the country's dependence on imported commercial energy decreased from 80 o/o to 75 o/o.

The Refinadora Costarricense de Petróleo (RECOPE) has a petroleum refinery in Moin that produces most of

the kerosene, jet fuel, asphalt and fuel oil needed by the country. However, over 50 o/o of the diesel and 30 o/o of the gasoline were imported directly in 1981, since there is a strong distortion between the structure of refined products and that of consumption. There are large surpluses of fuel oil which are exported at a substantial loss while diesel and gasoline have to be imported directly.

Hydroelectricity accounts for over 20 o/o of the country's secondary energy consumption, and hydro-energy's participation in overall electricity production is over 99 o/o. This makes Costa Rica the country with the largest share of hydroenergy for electricity production in Latin America, and probably one of the largest in the world as well.

Firewood consumption has been an important component in Costa Rica's energy system, and per capita consumption of firewood stood at 0.2 TOE/person in 1979. During the past two decades there has been a strong substitution of non-commercial energy (firewood) by commercial energy (petroleum derivatives). In relative terms, firewood decreased from 60 o/o of final energy consumption in 1965 to 30 o/o in 1979, largely due to conversion to liquid gas (propane) for cooking.

Additionally, demand for firewood has increased considerably in the agroindustrial (coffee farms and others) and industrial sectors. As a result, the price of firewood has also increased considerably during this period.

The sectoral analysis of consumption shows that the transport sector increased final energy consumption much more rapidly than either the residential/commercial/public or the industrial/agricultural sectors.

In fact the growth rate of commercial energy consumption in the transport sector over the 1970 / 1979 period was 9.5 o/o per year. Diesel oil accounted for close to two thirds of the fuel requirements in this sector in 1981, while gasoline represented about 30 o/o of the needs. These figures show the high degree of distortion created in the transport sector by short-sighted price and fiscal policies during the 1965–1980 period.

In general, Costa Rica's energy consumption is still heavily dominated by imported petroleum, which represented over 15 o/o of the country's exports in 1981. Transport is the most critical sector because it accounts for over 50 o/o of commercial energy consumption, and within this sector diesel consumption is by far the most critical issue.

Resources:

Knowledge about national energy resources is incomplete, with reliable estimates available only for hydro-energy. OLADE (1981), based on an inventory by the Costan Rican Institute of Electricity (ICE), estimates the hydro-electric potential of plants larger than 40 MW at close to 9000 MW, equivalent to over 650 million TOE. Although ICE is actively developing a geothermal project near the Miravalles Volcano, accurate estimates of total geothermal potential are unavailable. OLADE guesses that Costa Rica's geothermal potential could be on the order of 50 million TOE.

Detailed energy studies of the biomass potential (firewood, charcoal, alcohol, biogas, etc.) do not yet exist. Evaluation of the biomass potential is one of the activities to be carried out under the AID energy grant 515–0175. It is likely that biomass, along with hydro, are the two largest energy resources in Costa Rica.

With technical and financial assistance from Mexico, Costa Rica has an active petroleum exploration project on the Caribbean slopes of the Talamancas. The initial contract includes two exploratory wells (6100 and 4100 m deep, respectively), and the first well is in progress at a depth of over 3500 m (February 83). A coal exploration program is also presently underway with support from AID and JICA of Japan; and although the resource has some potential, no proven reserves have been determined yet.

2. Costa Rica's Energy Planning Institution:

Few countries had a national energy plan prior to the 1973 energy crisis, but many governments responded rapidly to avoid disaster. Through effective policies of price controls and energy conservation, several developed countries appreciably lessened energy consumption. Developing countries responded much more slowly, and in a few cases, adopted solutions that were counterproductive.

Costa Rica is a perfect example of the latter case, whose response was late and wrong, with very severe consequences. Although the country initially made significant reductions in petroleum imports, by 1976 petroleum consumption began a dramatic increase that has continued to the present. The phenomenon was due, in part, to government subsidy of diesel fuel and a fiscal policy that heavily favored import of diesel vehicles. These factors obviously stimulated a tremendous increase in the consumption of diesel – more than 50 o/o between 1974 and 1979. During the same period the direct import of diesel fuel increased by 600 o/o.

During the 1974–79 period no concrete action was taken to coordinate the different components of the energy system, nor to study the impact fiscal policies and prices could have in the near future. The National Energy Commission was created in 1979, but it contributed little to understanding or solving the country's energy problems. The GOCR then proceeded to put into practice a system of sectoral planning that included an Energy Minister (without portfolio) and a coordinating secretariat.

In theory, this organizational system permitted the Minister to coordinate national energy policy in a flexible and effective form; however, the results were very different. Integrated energy plans with clear goals were not developed during this period.

With the 1980–82 economic crisis, it became apparent that energy was one of the critical areas in the Costa Rican economy, and that lack of an integrated energy policy was hurting the country enormously. Short-, medium-, and long-term problems and solutions needed to be identified. This also required policy definitions with clear goals and legitimate and effective institutional coordination.

A Ministry of Industry, Energy and Mines (M.I.E.M.) was created by the Government of Costa Rica (GOCR) after the 1982 elections. An Energy Sector Division (DSE) was created within the Ministry for energy planning and development, and the DSE was strengthened by professionals contributed by ICE and RECOPE. At the present time the DSE has a professional staff of ten people including engineers, economists, systems analysts and programmers. The DSE has been given political support to coordinate all energy activities within GOCR, and a National Energy Plan is currently under preparation.

Energy planning activities started in Costa Rica in 1978/79 with the OPEC-funded Energy Program of the Central American Isthmus (PEICA), which provided a UNDP advisor to start on the national energy balances; ICE contributed two professionals, who along with the advisor completed the energy balances for the period 1965–1979. In 1980 the group moved to the newly-created Executive Secretariat of Energy Sector Planning (SEPSE) and further work was performed on energy alternatives for Costa Rica and a financial analysis of the energy sector's main public enterprises: ICE and RECOPE.

On the basis of all the basic diagnostic and assessment reports, the DSE has established general objectives for energy planning and development in Costa Rica. The fundamental options for the country are:

–To diversify production of energy by increasing the contribution of hydroenergy, biomass, and geothermal resources.

–To rationalize energy production and consumption with emphasis on substitution of imported petroleum by endogenous sources and utilization of the excess hydro-generating capacity.

–To restructure energy consumption patterns in the industrial, agricultural, and residential sectors, to reduce the reliance on imported petroleum.

–The most serious efforts should be concentrated on rationalizing fuel consumption in the transport sector, which is completely dependent on imported oil.

During 1982 a National Program for Energy Planning and Development (NPEPD) was put together by DSE in an attempt to coordinate all foreign assistance activities in the energy field. The Program includes all basic planning activities from subsectoral disaggregation of energy balances and determination of useful energy by sector, to demand and energy requirements forecasting, resource evaluation, determination of optimal structures for energy supply, specific projects and equipment, and financial requirements and possibilities. In addition, with AID support, the DSE is establishing information and documentation centers for the energy area. All energy data presently gathered by GOCR institutions will be compiled, organized, and systematized in a computerized energy information system. The system is being developed at this time and should be operational during the second half of 1983.

AID Grant 515–0175 is also providing support for several basic and policy-oriented studies including an analysis of alcohol fuels and recommendations for a GOCR alcohol policy, a program for conservation and rational energy use in industry, a study to identify utilization alternatives for woody biomass in the industrial and agro-industrial sectors, a study to optimize the hydrogenerating capacity, an economic analysis of sectoral energy consumption, and the design and implementation of an energy pricing system.

Other high-priority projects include the creation of an Energy Conservation Center for the industrial and agro-industrial sectors, and the development of woody-biomass resources (charcoal, gasification and other direct-fire technologies) and biogas as substitutes in the productive sector.

3. Problems and Perspectives:

The DSE has received political support from MIEM, the Planning Ministry, and other institutions within GOCR to coordinate and promote energy development in Costa Rica. As a matter of fact, DSE has been requested to develop a number of specific policies in a very short period of time. For example the National Production Council (CNP) will not approve any plans for new alcohol distilleries until the DSE has studied each case and developed a national alcohol policy. Therefore, besides basic planning activities, DSE must also consider many short-term problems and develop policies to deal with energy problems in critical sectors outside MIEM, such as agriculture and transportation. This poses additional burdens on the newly-created DSE. Although DSE has a highly competent and professional staff, training in several specific areas is still required. At the same time a data base with sufficient level of disaggregation, to be able to integrate it with existing economic data, is also in the process of design and implementation. It is expected that in the following year Costa Rica will have an integrated National Energy Plan including long-, medium-, and short-term programs and policies.

4. National Energy Balance for 1981:

The National Energy Balance included here was elaborated utilizing the OLADE methodology. The units are thousands of tons of oil-equivalent (10^3 TOE) and hydroenergy is calculated at its theoretical equivalent of 0.086 TOE/MWH. To convert this value to the amount of fossil fuel required to generate the same amount of electricity (1TOE = 4000 KWH), it is necessary to multiply the theoretical value by 2.9. In the Costa Rican case, since

over 99 o/o of the electricity generated is hydro, the theoretical value seems more appropriate. If hydroelectricity is valued at its fossil-fuel equivalent, its percentage participation in primary energy rises to 54 o/o for 1981.

NOTE:

The opinions expressed here are those of the author, and they do not represent the official position of GOCR or AID.

Paper prepared for the ad hoc consultation meeting to improve international and bilateral support to Latin American countries in the field of policy-making within the context of economic development, organized by ECLA in Santiago, Chile, during April 18-20, 1983.



UNITS: TCAL

CONSOLIDATED ENERGY BALANCE

YEAR 1981

REPUBLIC OF: COSTA RICA

MINISTRY OF: INDUSTRY AND ENERGY

			PRIMARY ENERGY										SECONDARY ENERGY														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
			Coal	Firewood	Other Plant Animal Fuels	Crude Oil	Free Natural Gas	Associated Gas	Hydroenergy	Geenergy	Fission Fuel	TOTAL PRIMARY ENERGY	Coke	Charcoal	Liquidified Gas	Gasolines / Naphthas	Kerosene and Turbo Fuel	Diesel and Gas Oil	Heavy Fuels	Other Energy Fuels	Non-Energy Products	Gas	Electricity	TOTAL SECONDARY ENERGY	TOTAL		
ENERGY SECTOR	SUPPLY	1.	Production		455.9	131.8					325.3													913			
		2.	Importation	0.3			481.5																		481.8		
		3.	Inventory Variation				37.7																		16.5		
		4.	TOTAL SUPPLY	0.3	455.9	131.8	519.2					304.1													1411.3		
		5.	Exportation																								
		6.	Unutilized																								
		7.	GROSS INTERNAL SUPPLY	0.3	455.9	131.8	519.2					304.1														1411.3	
	TRANSFORMATION CENTERS	TRANSFORMATION LOSSES	8.	TOTAL TRANSFORMATION		-24.1	-3.5	-519.2				-304.1														-850.9	
			8.1.	Coke Plants, Furnaces																							
			8.2.	Coal Plants		-24.1																					9.1
8.3.			Biomass																								
8.4.			Refineries				-519.2																			-519.2	
8.5.			Gas Plants																								
8.6.			Public Service Power Plants				-3.5					-304.1														-307.6	
8.7.			Self - Use Power Plants																								
9.			Energy Sector's Own Consump.																								
10.			Losses (Transp. Distri. Storage)																								
FINAL CONSUMPTION	11.	ADJUSTMENTS	0.2		1																				1.2		
	12.	TOTAL FINAL CONSUMPTION.	0.1	431.8	129.3																				561.2		
	12.1.	Final Non-Energy Consumption																							15.6		
	12.2.	Final Energy Consumption	0.1	431.8	129.3																				561.2		
	12.2.1	Residential, Commercial, Public		415.6																					415.6		
	12.2.2	Transportation																							9.1		
	12.2.3	Agricultural / Livestock			129.3																				129.3		
	12.2.4	Industrial	0.1	16.2																					16.3		
12.2.5	Unidentified Consumption																										

Observations:

GROSS SECONDARY ENERGY PRODUCTION

9.1 7.4 88.5 28.0 146.6 208.1 11.5 1.4 202.5 703.1

OTHERS