

NACIONES UNIDAS

COMISION ECONOMICA  
PARA AMERICA LATINA  
Y EL CARIBE - CEPAL



Distr.  
LIMITADA

IC/L.443  
6 de abril de 1989

ORIGINAL: ESPAÑOL

LA EVOLUCION DE LOS PRECIOS INTERNOS DE LOS  
PRODUCTOS ENERGETICOS DERIVADOS DEL PETROLEO  
Y SU IMPACTO EN LA DEPENDENCIA EXTERNA DE  
ALGUNOS PAISES DE AMERICA LATINA NO  
EXPORTADORES DE PETROLEO  
1960-1985 \*/

\*/ Este documento fue preparado por el señor Carlos Risopatrón,  
Consultor de la División de Recursos Naturales y Energía de la CEPAL.  
Las opiniones expresadas en este trabajo son de la exclusiva responsabilidad  
del autor y pueden no coincidir con las de la Organización.

89-4-373

## INDICE

	<u>Página</u>
1. Antecedentes históricos y metodología .....	1
a) Propósito y enfoque .....	1
b) Consideraciones especiales .....	2
c) Aspectos metodológicos .....	3
d) Problemas metodológicos .....	4
2. Sustitución energética regional y antecedentes históricos de la industria petrolera .....	5
a) La estructura de consumo de energía .....	9
b) Antecedentes históricos de la industria petrolera internacional .....	10
3. Precios internos del petróleo y sus derivados .....	13
4. Mercado interno de energéticos y comercio internacional .....	26
a) Cambios estructurales en el mercado de derivados .....	26
b) Producción, consumo y comercio de derivados y sus sustitutos .....	29
c) Síntesis .....	47
5. Dependencia energética en América Central .....	49
a) Economía y población .....	49
b) Recursos naturales .....	50
c) El impacto del alza de precios del petróleo en los años setenta .....	51
d) El comercio internacional de hidrocarburos en Centroamérica en el decenio de 1970 .....	58
e) Medidas de eficiencia y sustitución .....	60
f) Dependencia energética de largo plazo .....	63

	<u>Página</u>
6. Mediciones empíricas de dependencia energética en América Latina .....	66
a) Dependencia regional .....	66
b) Dependencia respecto del comercio internacional de los derivados .....	69
c) Dependencia respecto del petróleo crudo .....	76
d) Cambios en la participación de los derivados del petróleo en el consumo energético de los países .....	77
e) Efectos de la sustitución y la conservación de derivados en el consumo energético de los países .....	79
f) Síntesis .....	90
7. Sustitución de derivados del petróleo .....	91
a) Fuentes energéticas alternativas .....	91
b) Índices de dependencia respecto del gas natural, el carbón mineral y la electricidad .....	95
c) Conclusión .....	103
8. Resumen y conclusiones .....	104
Notas .....	113

## 1. Antecedentes históricos y metodología

### a) Propósito y enfoque

El objetivo de este estudio es analizar el impacto de los cambios en los precios internos de los productos derivados del petróleo sobre la dependencia energética externa. El marco es el de las economías latinoamericanas, cuyas exportaciones de bienes no dependen significativamente de las exportaciones de petróleo.

El estudio abarca los años 1960-1985, los cuales se han dividido en tres periodos para facilitar el análisis: el período de la energía abundante y barata que comenzó en los años cincuenta y terminó en la primera mitad del decenio de 1970; el período de los altos precios reales internacionales del petróleo, que comprende desde la crisis energética de 1973 hasta la crisis de la deuda externa de 1982, la cual coincidió con el inicio de una sistemática caída en los precios internacionales del petróleo al debilitarse el control de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) sobre los niveles de producción del crudo; y el período 1983-1985, caracterizado por la modesta recuperación del crecimiento económico regional y por el derrumbe de los precios internacionales del crudo, causado por la inundación de petróleo árabe barato.

El grado de restricción del abastecimiento de la demanda interna de energía por fuentes nacionales es lo que entendemos por dependencia energética externa. En la medida en que un país es dependiente del sector externo debe satisfacer su demanda interna de petróleo con importaciones. Podemos afirmar que la dependencia petrolera externa de este país es mayor que la de otro país que satisfaga su demanda interna con una proporción mayor de petróleo nacional.1/

Los cambios en el precio del crudo y de los derivados del petróleo afectan el nivel de dependencia energética externa por dos vías: el volumen de los recursos en moneda extranjera destinados al pago de los requerimientos petroleros es proporcional a las variaciones de precios; por otra parte, en la medida en que el país ajusta sus niveles de consumo de derivados, ante un cambio en el precio, el volumen de recursos necesario para importar petróleo y derivados se reducirá.

Hay un tercer elemento significativo en un análisis de largo plazo: en la medida en que un país disponga de reservas petroleras no explotadas (o gas natural y otros sustitutos), el cambio en los precios de los derivados es un estímulo para variar la explotación de sus propios recursos, buscando

satisfacer la demanda interna y generar divisas. Si el cambio de precio del derivado está asociado a un aumento del precio internacional, la hipótesis anterior es más probable.

Finalmente, esperaríamos que los cambios en los precios de los derivados en el mercado interno afectasen la eficiencia en el consumo de esos derivados y de sus sustitutos cercanos. Esto es válido para fuentes convencionales y no convencionales de energía.

El análisis del sector energético y los efectos de sustitución en la industria de derivados tiene su centro en la evolución de los precios del petróleo. Dadas las características de la estrategia de desarrollo de América Latina, el petróleo es el insumo energético más difundido en la región. Los efectos de sustitución por fuentes no petroleras se evalúan a partir de la alternativa más cercana, que en la mayoría de los casos es algún derivado del petróleo.

#### b) Consideraciones especiales

El objetivo que hemos definido en las líneas previas es sin duda muy ambicioso, dada la escasa información disponible. En materia de precios del petróleo, no existe una base de datos que sea confiable para hacer comparaciones internacionales de corte transversal. La posibilidad de establecer comparaciones intertemporales para un producto en un determinado país está restringida por problemas de deflactación. Dada la alta varianza de la inflación en la mayoría de los países considerados, la correspondencia entre los precios de energéticos y el índice general de precios varía mucho en períodos muy cortos. Es difícil entonces identificar variaciones reales en el precio de un derivado específico.<sup>2/</sup>

Otro problema que atenta contra la calidad de los resultados de una investigación como la propuesta proviene de la política de tipo de cambio. La falta de uniformidad de las políticas cambiarias y la existencia de mercados diferentes al oficial para la moneda extranjera hacen más irreal aun la comparación uniforme entre países.

La cuantificación empírica del grado de dependencia energética presenta dificultades mayores, ya que no es fácil evaluar el nivel y la variación de la dependencia externa de un país en particular.

Los factores que determinan el grado de dependencia energética son los siguientes: los niveles de eficiencia en el uso del insumo energético, cuantificado por la tasa de consumo por unidad de producto; el consumo per cápita del energético en un momento del tiempo; el nivel de importaciones, con respecto al consumo total del energético; y el nivel medio de importaciones del insumo energético (petróleo crudo) usado para obtener el producto (derivados) en los países con capacidad de refinación.

La falta de exactitud en la medición del grado de eficiencia del consumo de derivados proviene de varias fuentes, no todas consideradas en este estudio: la distribución de ingresos, la deflactación de los precios de

los derivados, la eficiencia relativa entre los derivados y las diferencias nacionales de precios relativos, entre otros.

La fuerte variación del nivel de actividad económica en el período de estudio afecta también la estimación de la eficiencia mencionada. Dado que la elasticidad ingreso del consumo de derivados difiere de uno en la mayoría de los casos, las caídas bruscas en la tasa de crecimiento del producto interno bruto (PIB) se reflejarán en el índice como una caída de la eficiencia en el uso de todos los derivados. Las expansiones de la demanda interna, causadas por créditos externos o cambios estructurados internos, se reflejarán en el índice como un menor uso de energético por unidad de producto. El consumo de derivados per cápita es una medida sesgada por la distribución del ingreso, variable no considerada en el análisis. Las importaciones de derivados con respecto al consumo total están afectadas por la capacidad de refinación total, al igual que las importaciones de petróleo crudo con respecto al consumo total.<sup>3/</sup>

La heterogeneidad estructural de América Latina hace poco relevantes las comparaciones entre países de características geográficas, económicas y demográficas muy diferentes, pero que comparten un problema común: la falta de yacimientos petroleros y/o de recursos para desarrollar una industria petrolera y refinadora que les permita satisfacer sus necesidades energéticas. Aun cuando la informática permite manejar y sintetizar grandes volúmenes de información de precios y comercio de derivados y crudo, la calidad de la información disponible es baja, en especial con respecto al precio y el comercio de energéticos. La investigación está sujeta así a la primera ley de la informática: "garbage in-garbage out".

### c) Aspectos metodológicos

Considerando los factores expuestos y otros que se presentan en el transcurso de la investigación, se propone una metodología que trata de minimizar las fuentes de error.

En primer lugar, se investigan los factores claves que afectan la relación entre los precios internos de los derivados y la dependencia energética, lo cual requiere la revisión sistemática de los mercados energéticos regionales en los países dependientes del petróleo importado. El uso de los derivados del petróleo depende de varios factores económicos, relacionados con el precio relativo entre derivados y con el nivel de actividad económica de los sectores intensivos en el uso de derivados específicos. Una vez identificados los requerimientos energéticos sectoriales en la región, estudiamos su evolución en los tres subperíodos y finalmente tratamos de aislar de manera global el efecto de los cambios en los precios relativos respecto de los cambios en los niveles de ingreso.

En segundo lugar, definidos los principales cambios en la estructura de consumo de los derivados del petróleo, producto de los cambios en los precios relativos, evaluamos el efecto de tales cambios en la dependencia energética nacional y regional. Para eso utilizamos los índices de dependencia respecto del comercio internacional y las relaciones entre el consumo y la producción interna de derivados.

En tercer lugar, examinamos las principales tendencias de sustitución en el uso de energéticos. Revisamos brevemente los hechos relacionados con la sustitución entre energéticos derivados del petróleo y luego examinamos, en mayor detalle, los procesos de sustitución entre esos derivados y otras fuentes energéticas (como electricidad, gas natural y carbón). Evaluamos la justificación económica implícita en estos procesos y el papel de los precios internos como asignador de recursos en el mercado de derivados del petróleo y, en forma más general, en el mercado energético regional.

En cuarto lugar, interpretamos los resultados obtenidos en la investigación. Esta interpretación está separada en dos partes: en la primera se entregan los resultados atribuidos al análisis de los datos estadísticos, recogidos de distintas fuentes; en la segunda, interpretamos esos resultados a la luz de la evolución del sector energético regional. Consideramos aquí las consecuencias de los cambios institucionales ocurridos en la industria petrolera y en los sectores energéticos de los países no exportadores.

Finalmente, tomando en cuenta los resultados empíricos, se examina el efecto de los precios internos sobre el nivel de consumo de derivados en los años recientes: los criterios de fijación de precios de las compañías petroleras estatales, frente a las multinacionales de propiedad privada y frente a los consumidores, son examinados país por país.

#### d) Problemas metodológicos

El esfuerzo para reunir datos para este proyecto, a través de una encuesta, es demasiado costoso en cuanto a tiempo y recursos. Una alternativa menos costosa es utilizar datos de fuentes publicadas. Aunque las Naciones Unidas son la mayor fuente de datos regionales y nacionales del sector energético, hay varios otros organismos, públicos y privados, que también publican información de valor para el estudio propuesto. La cuantificación, medición y evaluación de los datos estadísticos se utilizan aquí como una base para la inferencia.

Es necesario tener cuidado en el análisis y la interpretación que podría resultar de las observaciones, así como especificar el grado de confianza de dicha interpretación. Las estadísticas y datos numéricos usados como insumo son muy atractivos porque parecen ser completamente factuales, pero sólo los números son hechos y no lo son el análisis resultante ni su interpretación.

Las inferencias basadas en estadísticas deben hacerse con mucho cuidado. Generalmente, los datos estadísticos son —y este caso no es la excepción— aproximaciones a la información real requerida por el investigador.

Al estudiar las relaciones cuantitativas entre variables agregadas, como precios de energéticos y cantidades consumidas, se precisan definiciones correctas y consistentes. Es común encontrar a lo largo de un período definiciones cambiantes para la misma variable. Esto sucede también entre

países. El uso de diferentes fuentes aumenta la probabilidad de caer en falsas interpretaciones.

Otra fuente de problemas proviene de mediciones y clasificaciones inadecuadas; mientras más complejo y sofisticado es nuestro análisis del sector energético, la comparación se torna más y más importante. Pero las comparaciones deben hacerse sólo entre grupos de datos comparables. Muchos de los rubros incorporados hoy en los datos, eran poco importantes hace diez años. Muchos datos actuales de consumo podrían parecer mayores debido a una mayor información y no a hechos reales.

La inferencia de tendencias a partir de los datos debe ser examinada cuidadosamente. Es necesario determinar qué factores han sido importantes para determinar esas tendencias. Es muy fácil medir las relaciones entre dos tipos de eventos (importaciones de derivados y consumo interno, por ejemplo), pero no es tan fácil explicar las causas y efectos de esas relaciones (crecimiento económico, dependencia, sustitución, precios internacionales versus costos de explotación nacional, etc.).

Podemos tener una excelente compilación de datos estadísticos del sector energético, que mostrará que acontecieron eventos importantes en este sector en el mismo período. Una persona externa al sector podría concluir que si los dos eventos ocurrieron juntos, uno fue causa del otro. A menudo ambos eventos fueron resultados de un tercer factor. Eso sucede al estudiar la sustitución entre distintos consumos y precios de derivados entre el petróleo y otras fuentes energéticas.

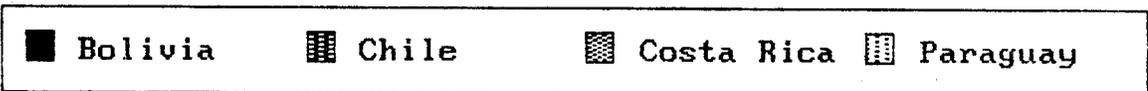
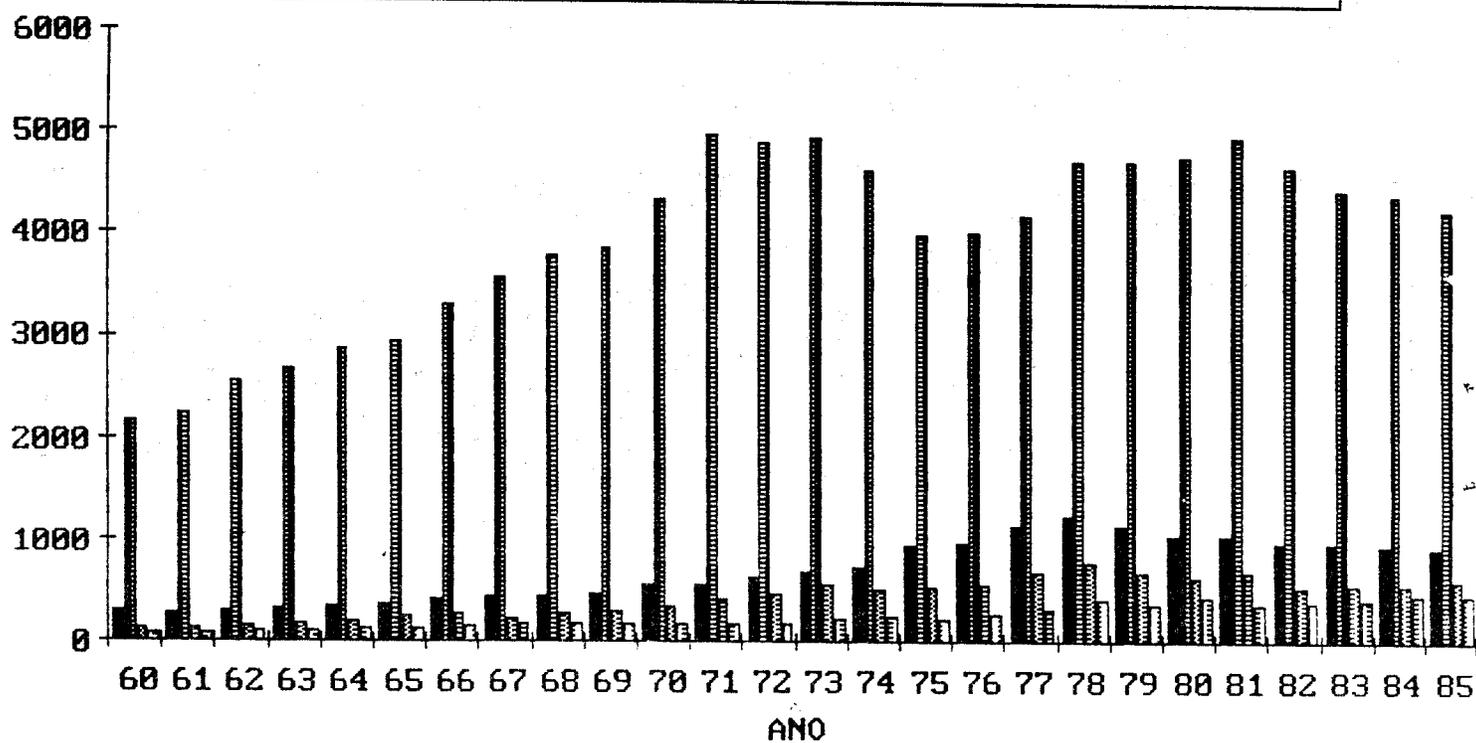
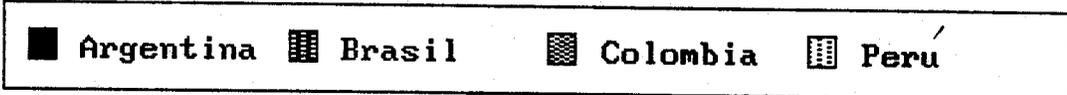
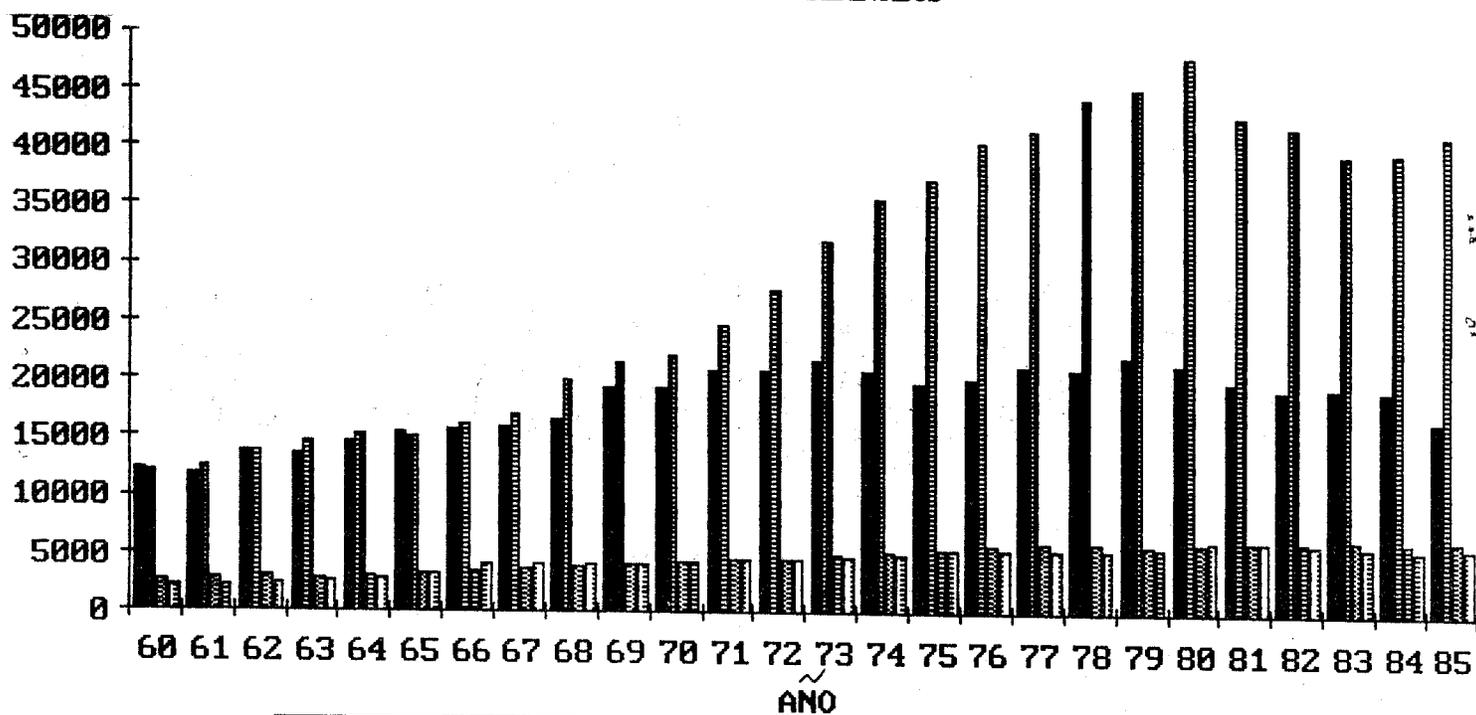
Finalmente, el método para seleccionar casos específicos y compararlos es una probable fuente de problemas: a menudo se asume que la correlación indica causalidad. Los estudios hechos por muchas empresas nacionales de petróleo y organismos regionales vinculados al sector energético nos muestran varios ejemplos de este uso erróneo de métodos estadísticos.<sup>4/</sup>

En el presente estudio la atención no se dirige hacia la proyección per se, sino hacia un análisis de las principales tendencias, la sustitución de los derivados del petróleo y sus sustitutos cercanos. La esperanza del autor es hacer una contribución a las estrategias de abastecimiento energético regional. Estas estrategias comprenden el mejoramiento de las políticas de administración de la demanda, el comercio internacional de energéticos y la reestructuración física de la industria.

## 2. Sustitución energética regional y antecedentes históricos de la industria petrolera

La relación entre los precios de los derivados del petróleo y el uso de recursos energéticos en los países latinoamericanos no exportadores de petróleo es el tema central de este trabajo. Debido a eventos políticos externos a la región, que tuvieron lugar en 1973-1974 y 1979-1980, el precio real del petróleo se duplicó dos veces en menos de una década. La evaluación de los cambios en el mercado de energéticos puede analizarse desde el punto de vista de la reducción de las importaciones petroleras, el desarrollo de recursos energéticos nacionales (diversificación de fuentes de oferta de

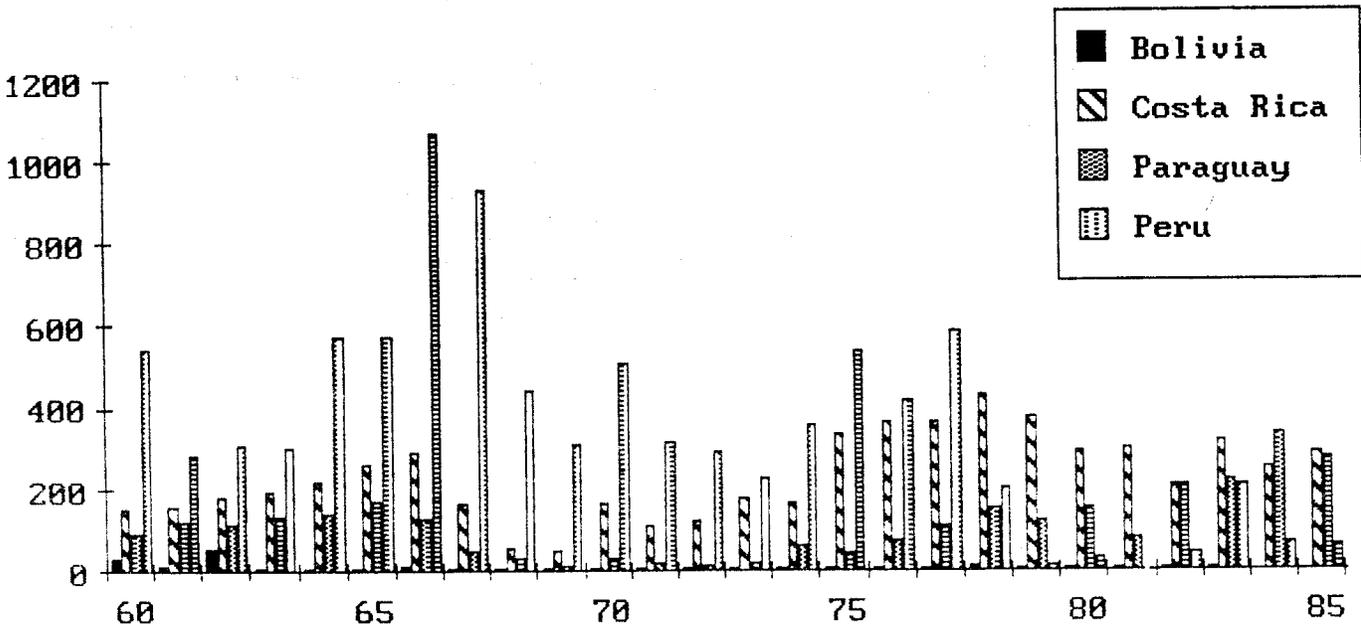
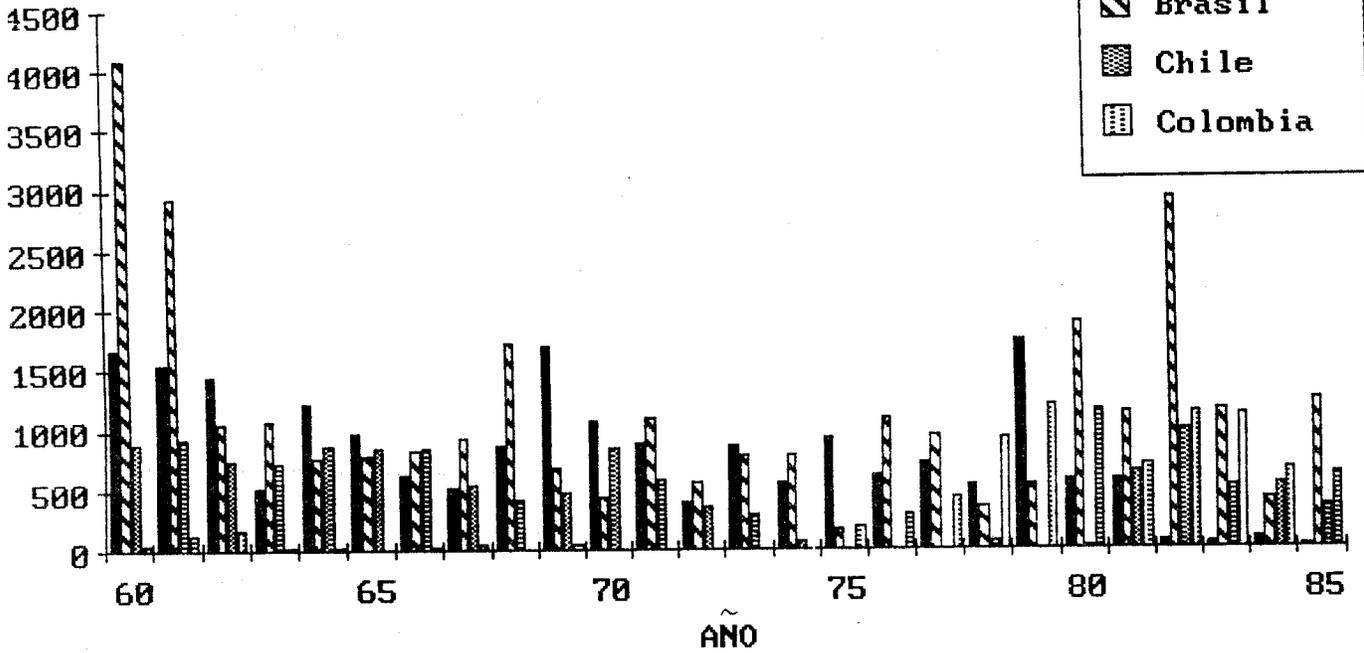
Gráfico 1  
CONSUMO DE DERIVADOS



Fuente: CEPAL, sobre la base de la información oficial de los países.

Gráfico 2  
IMPORTACION DE DERIVADOS

M. TM



Fuente: CEPAL, sobre la base de la información oficial de los países.

energía) y la introducción de medidas de control de la demanda en los países pertinentes. Sin embargo, las crisis energéticas han afectado a esos países en formas diferentes y con distinta intensidad y la severidad de los problemas varía de un país a otro, dependiendo de la fase de desarrollo del país y de su capacidad productora de petróleo.

El primer impacto es que la energía es ahora más cara, ya que los precios del petróleo tienen repercusiones sobre todas las formas de energía usadas por la población. Este fenómeno es muy grave para los grupos de bajos ingresos, que deben restringir su uso de todos los combustibles. Segundo, cualquier incremento en el precio del petróleo y de cualquier forma de energía usada por la industria local se refleja en los precios de los bienes manufacturados que suben a un nivel superior al del poder de compra de los grupos de bajos ingresos. En las regiones rurales esto estimula el consumo de madera y residuos agrícolas. Si a esto agregamos el mayor costo de los fertilizantes industriales, el resultado es menor productividad agrícola, lo cual repercute sobre los niveles nutricionales ya deficientes y sobre el nivel de las exportaciones agrícolas.

El estilo de desarrollo elegido para los países de la región suponía durante los años sesenta una disponibilidad ilimitada de petróleo a bajos precios. Las estimaciones de reservas petroleras mundiales promedian  $2 \times 10^{12}$  barriles y la producción mundial de crudo alcanzará un máximo antes del año 2000. Pese a la actual crisis de la OPEP, el precio del petróleo será mayor mientras más nos acerquemos al fin de las reservas. Es un hecho que los superávits de los países productores serán destinados a las naciones industrializadas y no a los países deficitarios de la región. En los últimos 20 años un habitante de los Estados Unidos ha consumido entre 10 y 20 veces la cantidad de energía comercial consumida por un habitante medio de América Latina y un habitante de la Comunidad Económica Europea (CEE), entre 5 y 10 veces esa cantidad.

Si consideramos que la energía consumida en los Estados Unidos y en Europa es en su mayor parte de origen petrolero, queda cruelmente demostrada la imposibilidad de la estrategia de desarrollo que se siguió. Si el objetivo de la estrategia es el progreso de la región, los problemas del desarrollo deben considerarse sobre la base de fuentes alternativas de energía. Durante la primera crisis energética de 1973-1974, el primer impulso de los países importadores de petróleo que poseían reservas de carbón, gas natural y recursos hídricos fue convertir sus estaciones de electricidad térmica reemplazando el fuel oil por el gas natural y el carbón, y aumentar el uso de sus recursos hídricos. Con un costo de conversión a energía-carbón de 60 dólares de los EE.UU. por kW instalado, el cambio habría significado cuantiosas inversiones para los países. Si se hubiese efectuado esta conversión, se podría haber resuelto el problema energético de los grandes centros urbanos y los sistemas interconectados, pero no el problema de proveer energía a pequeños centros poblados o comunidades rurales aisladas, pues el costo de proveer energía por interconexión es extremadamente alto en la región.

La idea de construir grandes proyectos hidroeléctricos podría satisfacer los mismos objetivos; sin embargo, la desventaja es que los proyectos hidroeléctricos requieren estudios más extensivos y complejos pues

deben ser adaptados al medio ambiente de los lugares donde son construidos, deben establecer usos complementarios para los recursos usados y deben estar adaptados a las características del sistema donde van a ser integrados. Como los tiempos de construcción de los proyectos públicos son muy largos y, debido a problemas de financiamiento, la obtención de equipos es muy lenta, es muy poco probable, al igual que en el caso de las plantas térmicas, que la construcción de plantas hidroeléctricas pueda constituir un significativo ahorro de energía en el corto plazo.

Las plantas de energía nuclear son ahora competitivas y pueden ser complementadas con sistemas hidroeléctricos; sin embargo, tienen la desventaja de requerir una inversión inicial extremadamente alta, la mayor parte de la cual debe hacerse en moneda extranjera, sin mencionar el riesgo de contaminación radioactiva. La situación de los países importadores de petróleo que no poseen carbón o gas natural es mucho más desventajosa.

Las consideraciones expuestas enfatizan la gravedad de la situación de la región como resultado del modelo "intensivo en petróleo" seguido durante los últimos 30 años. Las constantes y bruscas variaciones en el precio del crudo y sus derivados y la situación financiera de la mayoría de los países importadores no les permiten comprar petróleo y al mismo tiempo hacer otras inversiones significativas para el crecimiento económico; es imperativo buscar nuevas alternativas energéticas para sustentar una estrategia internacional de desarrollo en los países menos favorecidos de la región en materia de recursos petroleros.5/

a) La estructura de consumo de energía

El consumo de energía de un país está estrechamente relacionado con las actividades económicas de ese país. Cuando el producto interno bruto (PIB) de un país crece, es muy probable que su consumo de energía crezca también. El consumo de energía es acelerado por la transición de la estructura productiva desde la agricultura hacia la industria. Con el aumento del ingreso del consumidor, el consumo de energía tradicional, que consistía en madera, carbón vegetal, etc., cambia hacia el consumo de energías comerciales, tales como productos del petróleo y electricidad.

Aunque la dependencia de fuentes energéticas tradicionales es relativamente mayor en los países en etapas tempranas de desarrollo y con bajos niveles de ingreso, el consumo de energía comercial residencial sube de 10% a 40% en los países de ingresos medios, mientras la participación del consumo de energía por el sector transporte es tan alto como el de los países avanzados: 15%-25% y aun mayor.

En nuestra región observamos que países con similar PIB per cápita requieren diferentes montos de energía, dependiendo éstos del grado de interrelación entre las estructuras sectoriales de producción, lo cual hace difícil modificar las tendencias de consumo energético, al menos en el corto plazo. 6/

La transición requerida desde la energía tradicional hacia la energía comercial en los países de ingresos bajos y medios no petroleros de la región

se ha caracterizado por la excesiva explotación de los recursos forestales, causada por la agricultura migratoria, las exportaciones de maderas y la expansión de las fronteras agrícolas. En cuanto a oferta y demanda de fuentes de energía tradicionales, particularmente carbón vegetal y leña los países de la región enfrentan el proceso de deforestación excesiva, la extinción de las fuentes de oferta, una demanda incrementada y bruscas variaciones de los precios.7/

La cantidad de energía demandada por las sociedades no puede ser cubierta por los recursos financieros de la región y ello constituye una "restricción de oferta" de las economías. Las causas son conocidas: escasez de moneda dura para comprar en el mercado mundial y bajos niveles de producción interna; por otro lado, la evidencia indica que la explotación de los abundantes recursos energéticos nacionales no es garantía de una rápida expansión del producto económico.

Es claro entonces que las relaciones entre economía y energía encontradas en los países industrializados no pueden ser aplicadas a los países de la región sin calificaciones. Antes debemos observar cómo los países usan la energía: los requerimientos de energía residencial son claramente afectados por la distribución de ingresos, el hábitat y los estilos de vida, el modo de transporte rural y urbano, el tipo y producto de las actividades productivas, entre otros. Si observamos la participación sectorial del consumo final de energía de los países no exportadores de petróleo de la región en 1981, se aprecia que el sector transporte es claramente predominante junto al sector industrial. Estas comparaciones no permiten ver el propósito para el cual la energía final está siendo demandada.

El consumo energético per cápita por sectores muestra un aumento progresivo de la industria y el transporte. Siguiendo la expansión del ingreso mencionado, se infiere que mientras el producto interno crece, la mayor expansión de la demanda de energía viene de esos dos sectores. La contribución del sector residencial en el consumo de energéticos es comparativamente baja en términos absolutos. El caso de Brasil 1970-1982 es bastante demostrativo; mientras el consumo residencial per cápita de energía caía lentamente en ese período, el consumo del sector industrial crecía a una tasa cercana al 7% anual, mientras el del transporte crecía a más del 4% al año y el PIB per cápita crecía más del 5% al año. La recesión económica de 1981-1982 fue acompañada por la fuerte caída del consumo energético de la industria y el transporte, mientras el consumo residencial permaneció constante.8/

#### b) Antecedentes históricos de la industria petrolera internacional

El petróleo crudo ha sido el recurso energético más importante en el mundo durante las tres últimas décadas. Las altas tasas de crecimiento económico alcanzadas en el período 1960-1973 fueron acompañadas por un crecimiento exponencial en el uso del petróleo; la aparente correlación entre ambas variables llegó a ser un acto de fe, de forma que una alta tasa de uso de petróleo llegó a ser una condición del proceso de desarrollo económico. El bajísimo precio real del petróleo durante todo el período

anterior a 1973 estimuló su uso abundante e irrestricto elevando fuertemente la demanda del recurso.

En los decenios de 1950 y 1960 la economía mundial pasó por un período de desarrollo crecientemente intensivo en petróleo que fue impulsado por un acelerado proceso de suburbanización en los países industrializados, el consumo masivo de bienes residenciales durables, el fenómeno de motorización masivo y el uso de cantidades crecientes de petróleo en las economías centralmente planificadas como consecuencia de la industrialización en regiones donde el uso de carbón no era práctico.

América Latina inició y mantuvo un período de industrialización, caracterizado por una fuerte heterogeneidad estructural y por polos de desarrollo regionales basados en la alta intensidad del uso del petróleo. Por el lado de la oferta, la intensa concentración geográfica de la producción se debió principalmente a que el control político de Estados Unidos e Inglaterra sobre la región del Golfo y sobre los productores latinoamericanos creó las condiciones para la explotación masiva de los recursos petroleros descubiertos en esas regiones.

El bajo costo de los recursos descubiertos permitió que la producción de la OPEP creciera para satisfacer el crecimiento de 7.5% en el promedio de la demanda, lo cual llevó a abandonar la prospección del recurso en otras regiones y la investigación sobre otras fuentes no convencionales. La producción de la OPEP creció rápidamente entre 1958 y 1970, pese a la caída en los precios debido a la intensa competencia en la industria petrolera.

Una poderosa combinación de factores de demanda y oferta de petróleo fue la causa principal de los cambios en el sistema petrolero mundial en los años setenta, aunque desde 1968 existía la certidumbre entre las compañías petroleras internacionales de que la OPEP podría ser usada como un medio de elevar el precio del petróleo. Aun en los Estados Unidos la industria petrolera había sido afectada por la competencia internacional y no existían perspectivas de abastecimiento a corto plazo de alguna significación.

Dada la inelasticidad de la demanda en el corto plazo y la poca disposición de los países industrializados a contraer la demanda con controles directos, la guerra árabe-israelí de octubre de 1973 y el embargo del petróleo árabe detonaron el alza a 12 dólares el barril. Cuando los países productores reemplazaron a las compañías internacionales en las decisiones de producción, el precio del petróleo en 1970 era sólo de 2 dólares el barril y ya había sido duplicado a mediados de 1973; desde 13 dólares el barril en 1978, luego de la revolución de Irán llegó a los 40 dólares en junio de 1980 para estabilizarse alrededor de los 30 dólares en 1981-1982.9/

Los precios post-1973 reflejarían la señal clásica del mercado de escasez de un recurso; sin embargo, su mantención en el tiempo representa más bien una tendencia a la fijación oligopolística de los precios, en el contexto de las restricciones de oferta de corto plazo por los productores, que ejercen un control temporal sobre los niveles globales del producto. Esta situación es agravada por respuestas inadecuadas de los usuarios y motivada

por las interpretaciones de los países industrializados sobre la inelasticidad al precio de la demanda.

El nivel alcanzado por los precios en 1980 no permitía especular sobre los precios futuros y menos sobre el desarrollo de la oferta y la demanda potenciales. El efecto sobre el consumo fue significativo: el consumo de energía mundial creció sólo 1.68% al año en el período 1973-1984 contra más de 5.2% en la década previa y ya en 1981 los efectos acumulativos de la caída en el consumo de energía y los crecientes stocks comenzaron a afectar al mercado. Los precios inestables del mercado al contado cayeron 2 dólares bajo el precio oficial y hacia fines de 1982 el precio bajó a menos de 30 dólares el barril; los precios oficiales siguieron a los del mercado al contado con un pequeño rezago, manteniéndose en 29 dólares durante 1984, pero en el segundo semestre de 1985 el precio al contado se acercaba a 27 dólares mientras la caída en las existencias de los países reflejaba un menor comercio y producción y no un mayor crecimiento en el consumo de petróleo.

La expansión del consumo en 1985, debido a la lenta pero continua recuperación del consumo mundial, promedió 44 millones de barriles diarios (m.b./d) el segundo trimestre; sin embargo, la producción no OPEP se duplicó y la contracción de la producción de la OPEP a 15 m b/d no logró prevenir el aumento en los inventarios, generando una fuerte competencia de precios en el mercado petrolero, cuyo más claro síntoma fue el gran volumen de petróleo transado en los mercados al contado.

Los distintos productores comenzaron a vender por debajo de los precios oficiales, a precios competitivos. El precio del petróleo crudo pasó a depender del valor de mercado de los derivados, disminuyendo el incentivo de las refinерías a reducir el crudo procesado en respuesta a la baja demanda de los derivados, y transfiriendo el riesgo de la refinación al productor del crudo. En 1985 comenzaron a transarse exitosamente contratos a futuro sobre el precio del petróleo y en 1986 contratos para entrega futura eran transados para crudo y gas oil en Londres y para gasolina, fuel oil y crudo en Nueva York. Los precios de futuros afectan directamente a los precios para entrega inmediata de petróleos crudos de similares características e influyen indirectamente en los precios de los refinados en todo el mundo; el efecto es una mayor interrelación entre los mercados de crudos y refinados y una mayor integración de los mercados mundiales.10/

Aunque la demanda y oferta física de petróleo mostró un equilibrio en 1986, ya en las últimas semanas de 1985 se desplomó el precio internacional, mientras el consumo era satisfecho con los amplios stocks acumulados y los compradores potenciales postergaban compras a la espera de precios aún menores. El crudo "Arabian Light" cayó desde 20 dólares por barril en enero a sólo 14 dólares por barril en marzo de 1986. La comercialización basada en el precio de los derivados (netback) comenzó a ser aplicada en los mercados al contado de crudo y esto comenzó a cambiar la dirección del flujo de petróleo en el mercado internacional.

El petróleo del Oriente Medio comenzó a reaparecer en Estados Unidos en cantidades significativas, desplazando en gran parte al petróleo crudo de México y Venezuela. La inundación del petróleo árabe barato obligó a

destinar el petróleo del Mar del Norte y Africa Occidental hacia los Estados Unidos.

El colapso de los precios causó fuertes pérdidas a gobiernos y a compañías petroleras y comerciales dedicadas a la exportación. Esto causó la proliferación del sistema de contratos con una fórmula que liga el precio del petróleo comprado a las cuotas publicadas en el mercado abierto a la fecha del despacho, lo cual dio origen al mercado futuro antes mencionado. En diciembre de 1986, la OPEP anunció un corte en la producción para 1987 mientras varios países miembros revertían su comercialización hacia el sistema de contratos con precios fijos.11/

Pese al poco favorable cuadro para la exploración de petróleo y gas natural desde 1984, el Brasil ha emprendido una exitosa campaña de sustitución de su dependencia petrolera externa, al igual que Colombia, y ha descubierto nuevos y significativos yacimientos. Hacia fines de la década de 1980 el balance de la oferta y la demanda energéticas globales dependerá crucialmente de la evolución de los precios reales, si éstos permanecen en los niveles recientes. En ese caso las inversiones en nuevas fuentes energéticas serían postergadas y las actividades de conservación inhibidas, lo cual se traducirá en mayores precios durante los años noventa si se suspende o agota alguna fuente de oferta importante.

A partir de agosto de 1986 comenzó una nueva etapa en el mercado mundial del petróleo, caracterizado por la reducción concertada de la oferta de la OPEP, la URSS y Noruega, en procura de elevar el nivel de precios. Los países exportadores están ahora conscientes de que no pueden fijar cuotas y precios al mismo tiempo y ven conveniente elegir niveles de producción capaces de maximizar los rendimientos de mediano plazo. La nueva estabilidad de precios se reflejó en un aumento del número de pozos de explotación que se perforarían en 1987 en Estados Unidos, en el regreso de inversionistas privados al mercado mundial y la continuidad de compras de activos (British Petroleum compró Standard Oil Co. y AMOCO, Dome Petroleum de Canadá).

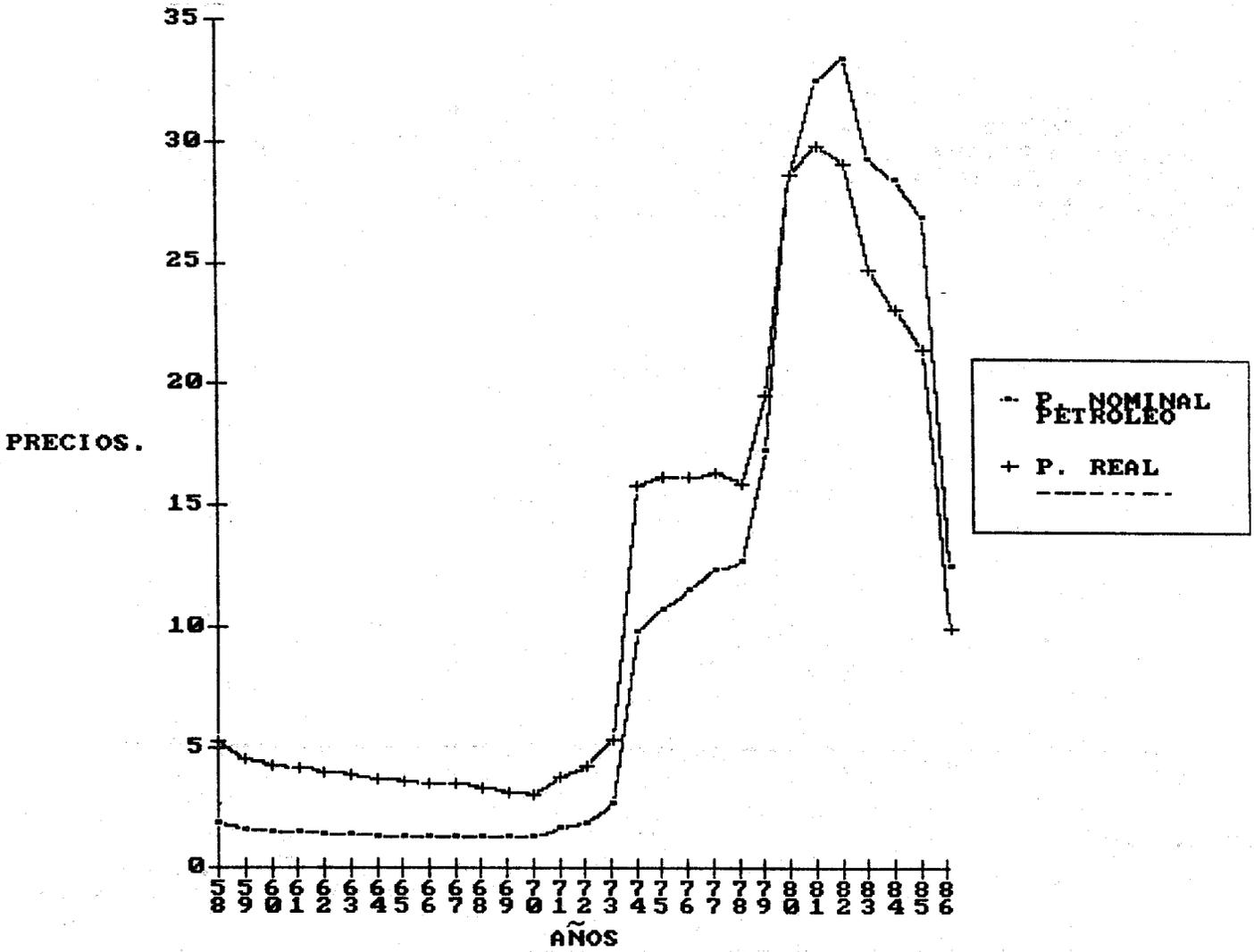
El resurgimiento de la OPEP parece sólo cuestión de tiempo a menos que el mundo pueda incorporar nuevas reservas a las ya existentes. América Latina podría jugar un papel importante en ese escenario, pues entre los candidatos no pertenecientes a la OPEP, Brasil y Argentina podrían triplicar sus exportaciones en la próxima década.

### 3. Precios internos del petróleo y sus derivados

Los elevados ritmos inflacionarios que han sufrido la mayoría de los países no exportadores de petróleo, y las medidas de control adoptadas para combatir la inflación en otros países, han deprimido a veces el nivel de precios del sector o han distorsionado la estructura de consumo.

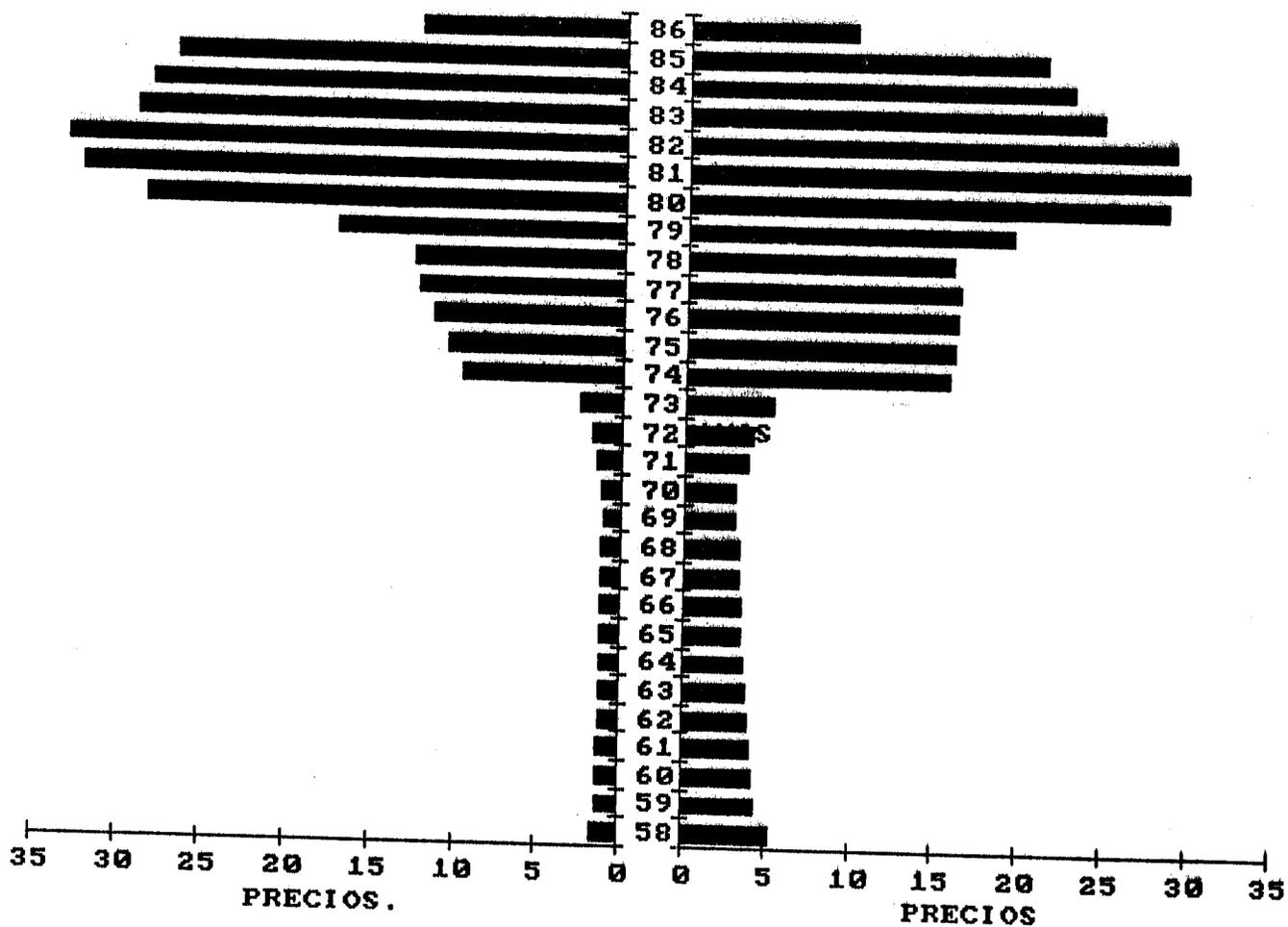
Es interesante establecer una comparación histórica de los precios de cada país sobre una base real. Debe reconocerse que existe una gran incertidumbre acerca de la validez de esas comparaciones en el sector petrolero. En la formación de los precios intervienen factores internos y factores de importación; así, el nivel general de precios y el tipo de cambio

Gráfico 3  
PRECIO NOMINAL DEL PETROLEO



Fuente: Fondo Monetario Internacional (FMI), Estadísticas financieras internacionales, Anuario, 1986.

Gráfico 4  
PRECIO NOMINAL DEL PETROLEO



Fuente: Fondo Monetario Internacional (FMI), Estadísticas financieras internacionales, Anuario, 1986.

de paridad dan una base para establecer comparaciones históricas y comparaciones entre productos para un país.<sup>12/</sup>

Las comparaciones entre países precisan de muchas salvedades. El único instrumento para la referencia internacional es reducir todos los precios a una moneda común, para lo que se utiliza la tasa de cambio oficial entre la moneda nacional y el dólar de los Estados Unidos.

Las políticas de precios en los países de la región son diferentes entre sí; sin embargo, se observan similares lineamientos generales entre los países dependientes de las importaciones de crudo y derivados. La política de fijación de precios de los combustibles y la generación de recursos para inversión y desarrollo de las empresas petroleras están íntimamente relacionadas. Una adecuada política de precios, orientada hacia la eficiencia económica, está determinada por el grado de apertura de la economía y por el tamaño de su mercado interno.

En las economías más pequeñas y abiertas al comercio internacional, la política de precios se ha basado en el concepto de paridad de importación. El precio está fijado en función del costo de importación de un producto transable, como lo son los combustibles derivados del petróleo.

En Chile la comercialización de combustibles tuvo hasta 1978 una estructura caracterizada por una gran participación y control del Estado. A partir de ese año se han introducido grandes cambios institucionales, entre los cuales los más importantes son la libertad de precios a nivel mayorista y minorista, para todos los derivados del petróleo, y la liberación del derecho a importar y exportar petróleo crudo y sus derivados.<sup>13/</sup>

La libre instalación de empresas de transporte, almacenamiento y distribución de combustibles y el término de la exclusividad del Estado en la refinación de petróleo crudo son medidas encaminadas a aumentar el nivel de competitividad del sector, de manera que los precios internos se fijen por los precios internacionales, más los recargos por fletes y aranceles aduaneros. La gasolina de 93 octanos (especial) ha sido la de más alto consumo en el país y sus precios han oscilado entre 0.58 dólares por litro en 1980, 0.49 dólares en el primer trimestre de 1984 y 0.37 dólares en 1987, siguiendo la evolución de los precios internacionales. En 1975, sin embargo, su precio era significativamente menor: sólo 0.28 dólares por litro en agosto de ese año.

El petróleo diésel aumentó su precio en dólares en más de un 70% entre 1975 y 1980, mientras la gasolina corriente aumentaba su valor desde 0.22 dólares en 1975 a 0.46 dólares en 1980 y en 1983 su valor se mantenía en 0.47 dólares por litro. En 1985 la caída de los precios internacionales hizo caer el precio interno de la gasolina corriente en Chile a 0.35 dólares.

El queroseno doméstico había estado subsidiado por el Estado, por su carácter de sustituto de la leña y carbón de leña y por ser combustible de uso masivo en las familias de menores ingresos. En mayo de 1980 se liberó el precio minorista, manteniéndose el subsidio al productor hasta junio de 1981. A partir de esa fecha el precio se liberó totalmente. En 1975 este combustible era el más barato de Chile y de la región, alcanzando sólo 0.09

dólares por litro. En 1980 el valor del queroseno doméstico había subido a 0.31 dólares, alcanzando un valor sin precedentes para Chile de 0.40 dólares en el invierno de 1983. Entre junio y julio de 1985 la caída de los precios afectó al queroseno, cuyo valor cayó a 0.23 dólares, manteniéndose a ese nivel hasta hoy (noviembre de 1987). El gas licuado de petróleo comparte las características del queroseno: su precio se elevó de 0.11 dólares por kilo en 1975 a 0.51 dólares en 1980 y 0.62 dólares en 1983.<sup>14/</sup>

En el caso del Perú la fijación de precios en el mercado interno es de vital importancia para el manejo económico del país. A través del precio de los combustibles, de la gasolina en particular, el fisco recauda una parte considerable de los impuestos para hacer frente a sus obligaciones a nivel nacional. El total de crudo disponible por Petróleos del Perú (PETROPERU S.A.) aumentó de 47.7 m.b. en 1977 a 64 m.b. en 1980, 1981 y 1982; ese total disminuyó en 1983 por problemas climáticos que afectaron las operaciones. La demanda interna ha absorbido 42 m.b. en 1977, incrementándose a 47 m.b. en 1987.

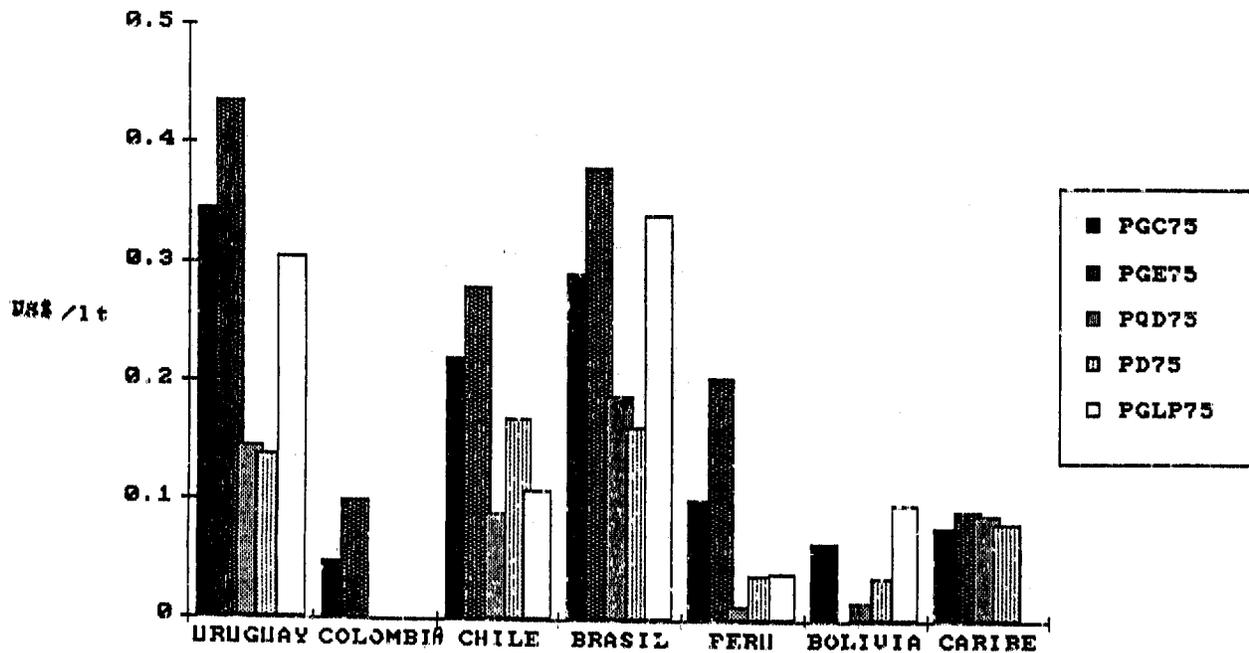
El mercado de exportación representa una proporción pequeña del volumen vendido, pero genera la tercera parte de los ingresos de la compañía petrolera estatal. En esa forma el mercado externo financia los precios más bajos vigentes en el mercado interno.

El precio medio neto del mercado interno (recibido por PETROPERU después de impuestos y fletes) subió de 9.14 dólares por barril a más de 20 dólares por barril en 1983, lo cual implica una tasa de incremento anual del 15.2%. En términos reales, los precios se elevaron a una tasa promedio anual de 6.2%.

El promedio de los precios de exportación se elevó para Perú de 13.3 dólares por barril en 1977 a 34.6 dólares por barril el año 1980. Ese año se decidió terminar con el subsidio a los precios de los productos petroleros en el mercado interno y, mediante una política de precios realista, promover las exportaciones para generar divisas. Sin embargo, a partir de 1981 se produce una lenta caída de los precios internacionales y disminuye la brecha entre los precios del mercado externo e interno. El gas licuado de petróleo (GLP), la gasolina corriente y especial, el queroseno doméstico e industrial, diésel y residual son los productos transados en el mercado interno cuyos precios son fijados periódicamente por las autoridades, previa consulta a PETROPERU. Durante el período 1977-1983, solamente el precio de la gasolina fue superior al precio internacional. Sin embargo, en el período 1979-1980 los precios al público quedaron muy por debajo de la paridad internacional. Como consecuencia del creciente proceso inflacionario comenzado a fines de 1981, y de la caída de los precios internacionales de los productos, los precios de la gasolina se fijaron durante 1982 y 1983 próximos a los precios internacionales. Lo mismo está sucediendo con el precio del residual. Grandes subsidios se han otorgado al queroseno doméstico y al gas licuado. Además, a través de la política estatal se han concedido subsidios menores al queroseno industrial y diésel.

El Perú ha experimentado en los años ochenta un elevado y persistente proceso inflacionario, que ha tenido gran impacto en las cuentas financieras de la empresa petrolera estatal. Los precios al público en el mercado interno

Gráfico 5  
 PRECIOS INTERNOS DE DERIVADOS, 1975

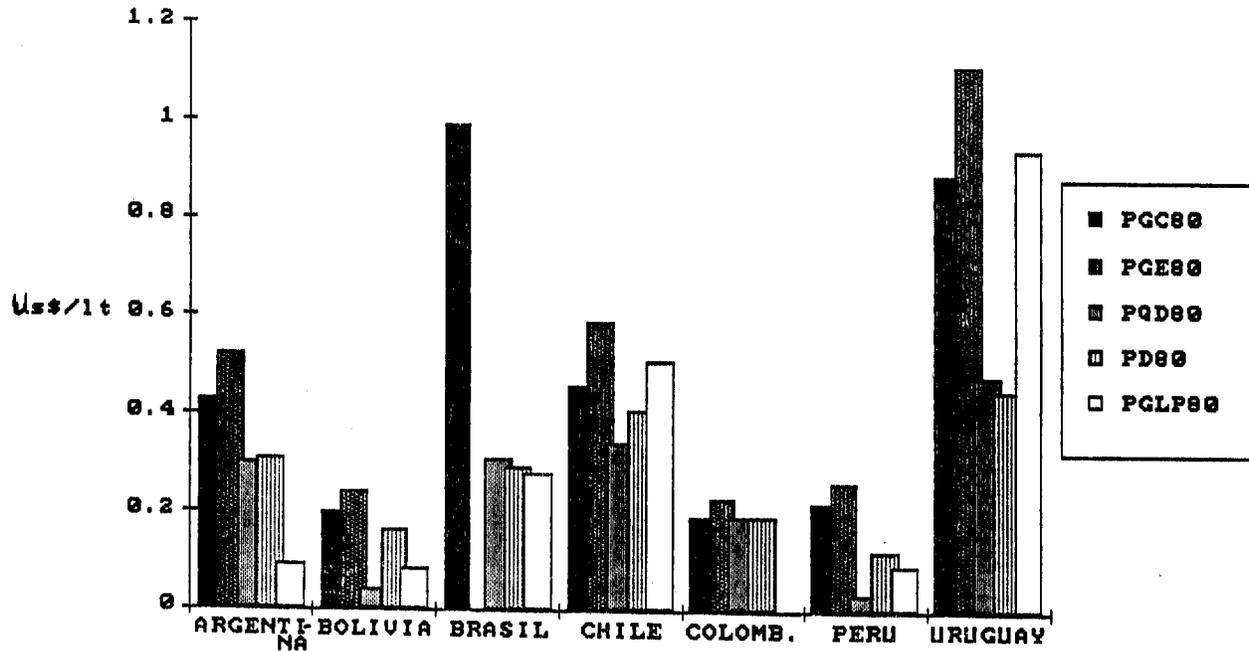


Países

PGC: Precio de la gasolina corriente.  
 PGE: Precio de la gasolina especial.  
 PQD: Precio del queroseno doméstico.  
 PD: Precio del petróleo diésel.  
 PGLP: Precio del gas licuado de petróleo.  
 PFOP: Precio del fuel oil pesado.

Fuente: Asociación de Asistencia Recíproca Petrolera Estatal Latinoamericana (ARPEL), Boletín informativo, 1975.

Gráfico 6  
 PRECIOS INTERNOS DE DERIVADOS, 1980



## Países

PGC: Precio de la gasolina corriente.  
 PGE: Precio de la gasolina especial.  
 PQD: Precio del queroseno doméstico.  
 PD: Precio del petróleo diésel.  
 PGLP: Precio del gas licuado de petróleo.  
 PFOP: Precio del fuel oil pesado.

Fuente: Asociación de Asistencia Recíproca Petrolera Estatal Latinoamericana (ARPEL), Boletín informativo, 1980.

crecen relativamente, acercándose a los precios de paridad de importación en el caso de la gasolina y el residual.<sup>15/</sup>

Los dos casos presentados demuestran la importancia del sector externo en la determinación de los precios domésticos en dos países con políticas económicas diferentes. Al analizar la estructura de precios entre los países de la región se observa que en 1975 Uruguay exhibía los precios al consumidor más altos de la gasolina en la región, seguido por Brasil y Chile. El Perú, Bolivia y Colombia exhibían precios significativamente menores. El queroseno doméstico y el gas licuado de petróleo (GLP) eran relativamente más caros en Brasil y Uruguay, mientras los países andinos presentaban precios mucho menores, producto de las políticas de subsidio. El petróleo diésel era relativamente más barato en Perú y Bolivia, significativamente más caro en Brasil y Uruguay, y el mayor precio del diésel en la región correspondía a Chile.

Cinco años después, la crisis de los precios internacionales ya había impactado notoriamente en la composición de los precios de derivados en los países de la región. El precio de la gasolina especial era 1.11 dólares por litro en Uruguay en 1980, seguido por Chile (0.59 dólares por litro) y Argentina (0.52 dólares por litro). Ese año, el precio de la gasolina especial en Bolivia, Colombia y Perú promedió los 0.5 dólares por litro.

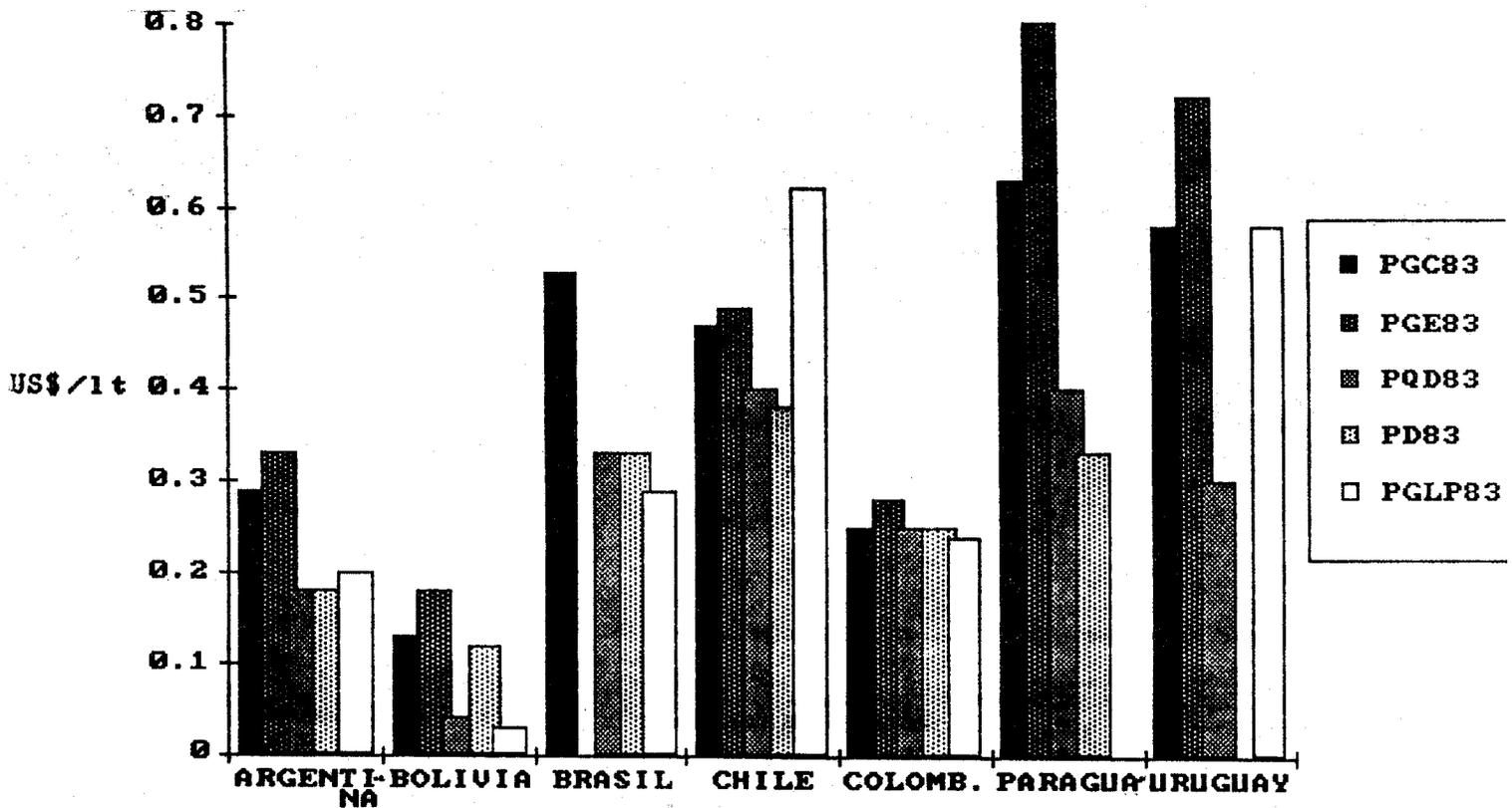
La gasolina corriente era cuatro veces más cara en Brasil y Uruguay que en Bolivia, Colombia y Perú y casi dos veces más cara que en Chile y Argentina. El queroseno doméstico promedió los 0.30 dólares por litro en Argentina, Brasil y Chile durante 1980, mientras su valor era de 0.48 dólares por litro en Uruguay. Perú y Bolivia mantuvieron el precio del queroseno a niveles muy bajos sin sobrepasar los 0.05 dólares durante el año.

El petróleo diésel, por su parte, superó los 0.40 dólares por litro en Chile y Uruguay, promediando los 0.30 dólares por litro en Argentina y Brasil. En Bolivia, Perú y Colombia, el precio del diésel no sobrepasó los 0.20 dólares por litro durante 1980. Uruguay fue durante 1980 el país que exhibió los precios más altos para el gas licuado de petróleo (GLP), casi un dólar el kilo, mientras Perú, Bolivia y Argentina mantuvieron precios cercanos a 0.10 dólares por kilo. En Brasil el kilo de GLP alcanzó a casi 0.30 dólares en 1980, mientras en Chile su valor superó en un año los 0.50 dólares por kilo.

El impacto de la caída gradual de los precios internacionales de los derivados en los años ochenta no se transmitió a los consumidores en forma tan rápida como las alzas de precios de los años setenta. Así, la gasolina especial que en Uruguay en 1983 se mantenía en 0.72 dólares, en 1985 subió a 0.74 dólares por litro, en el contexto de fuertes devaluaciones de la moneda nacional frente al dólar. Estas devaluaciones caracterizaron el período 1982-1983 en todos los países para los cuales se dispone de datos.

Los precios de las gasolinas fueron especialmente altos en el Paraguay (0.63 dólares y 0.80 dólares por litro para las gasolinas corriente y especial, respectivamente, en 1983). Ese año, en el Brasil y el Uruguay la gasolina corriente bordeó los 0.55 dólares por litro, mientras en Chile se acercó a 0.50 dólares por litro. Si bien Colombia y Argentina exhibían

Gráfico 7  
 PRECIOS INTERNOS DE DERIVADOS, 1983



PGC: Precio de la gasolina corriente.  
 PGE: Precio de la gasolina especial.  
 PQD: Precio del queroseno doméstico.  
 PD: Precio del petróleo diésel.  
 PGLP: Precio del gas licuado de petróleo.  
 PFOP: Precio del fuel oil pesado.

Fuente: Asociación de Asistencia Reciproca Petrolera Estatal Latinoamericana (ARPEL), Boletín informativo, 1983.

precios similares (cerca de 0.30 dólares por litro de gasolina especial), el contexto argentino ese año fue de fuertes devaluaciones y estancamiento económico, mientras que en el caso de Colombia la actividad económica y el tipo de cambio se mantuvieron más estables.

El precio en dólares del queroseno doméstico cayó a 0.18 dólares por litro en Argentina en junio de 1983, mientras se mantenía relativamente alto en el Brasil y el Uruguay (0.33 dólares por litro). Los precios más altos del queroseno se registraron en los países que habían liberado los precios de los energéticos: Chile y Paraguay exhibían el mismo precio para el queroseno doméstico en 1983 (0.40 dólares por litro).

En Colombia ese año el precio del queroseno se mantuvo en alrededor de 0.25 dólares, mientras Bolivia logró mantener su precio por debajo de 0.05 dólares por litro.

El petróleo combustible continuó siendo el derivado del petróleo más barato en la Argentina (0.09 dólares por litro en junio de 1983), mientras el litro de GLP se elevó a 0.20 dólares en la misma fecha. Chile era el país que exhibía el mayor precio al consumidor para el GLP; en junio de 1983 el kilo alcanzó a 0.62 dólares, valor más alto que en el Uruguay, donde llegó a 0.58 dólares el kilo. En el Brasil este precio alcanzó a 0.29 dólares, mientras en Colombia se mantenía en 0.24 dólares. En comparación el gas natural se comercializaba en la Argentina a 0.06 dólares el m<sup>3</sup> durante 1983.

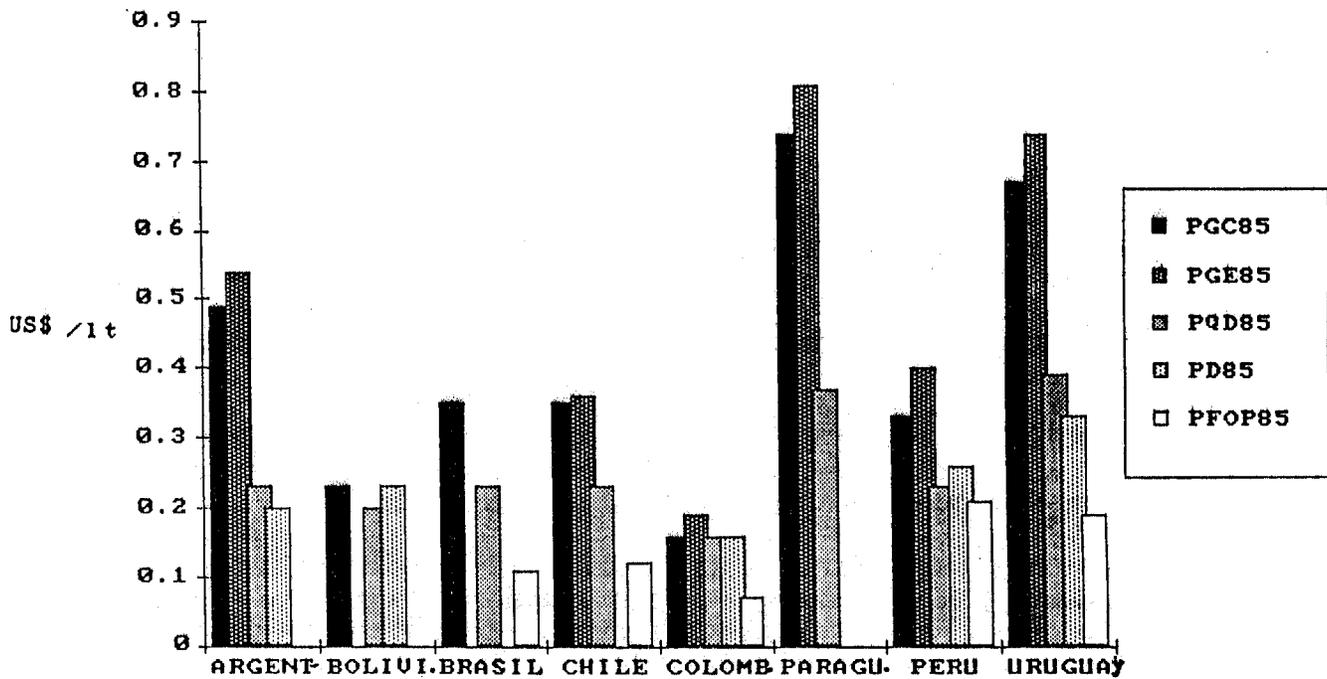
16/

Pese a la modesta recuperación económica de la región, 1985 fue un buen año para la mayoría de las empresas petroleras estatales y distribuidoras de combustible, en los países no exportadores de petróleo. En un contexto de creciente recuperación del comercio internacional y bajos precios reales del petróleo, el precio de la gasolina especial se elevó a 0.54 dólares por litro en la Argentina y a 0.74 dólares en el Uruguay, manteniéndose en 0.81 dólares en el Paraguay y en 0.33 dólares en el Perú durante 1985.

Por su parte, Chile y Colombia traspasaron parte de la baja de los precios externos al mercado interno; el precio de la gasolina especial se redujo a 0.36 dólares por litro en Chile durante 1985 y en Colombia el precio por litro alcanzó a 0.19 dólares ese mismo año. Bolivia aumentó el precio en dólares de la gasolina corriente a 0.23 dólares por litro, mientras Brasil y Chile reducían el precio a 0.35 dólares. Esto es una baja de 33% respecto de 1983 en el caso del Brasil y una baja de más de 25% en Chile. El precio de la gasolina corriente se redujo también en Colombia a 0.16 dólares, mientras en el Paraguay ésta subió al nivel más alto de la región en 1983: 0.74 dólares por litro. En el Uruguay el precio subió un 15% con respecto a 1983.

El queroseno doméstico continuó en 1985 a precios relativamente altos para los consumidores de Uruguay y Paraguay (0.39 dólares y 0.37 dólares por litro, respectivamente), mientras Argentina, Chile y Brasil igualaron sus precios a 0.23 dólares por litro. Esto significó un alza del 28% con respecto a 1983 para la Argentina, mientras que en el Brasil el precio se redujo más de un 30% respecto del mismo año. En Chile la reducción fue de más de un 40%, en el precio en dólares del queroseno doméstico. Bolivia

Gráfico 8  
 PRECIOS INTERNOS DE DERIVADOS, 1985



PGC: Precio de la gasolina corriente.  
 PGE: Precio de la gasolina especial.  
 PQD: Precio del queroseno doméstico.  
 PD: Precio del petróleo diésel.  
 PGLP: Precio del gas licuado de petróleo.  
 PFOP: Precio del fuel oil pesado.

Fuente: Asociación de Asistencia Recíproca Petrolera Estatal Latinoamericana (ARPEL), Boletín informativo, 1985.

reajustó el precio del queroseno a más de 0.20 dólares por litro en 1985, mientras en Colombia el precio bajó a 0.16 dólares.

El fin de la política de grandes subsidios al queroseno, en todos los países de la región, coincidió con cambios de distinta dirección hacia el equilibrio del precio de mercado de los derivados.

El período posterior a 1985 se caracteriza por la libre competencia en el mercado mundial del petróleo, lo cual ha llevado a los precios reales del barril de crudo a niveles similares a los de 1973. La gasolina especial continúa siendo el derivado más caro en la región, excepto en el Perú donde la gasolina 80/84 es más cara que la gasolina 94/96.

El precio mayor de la gasolina especial se registra en el Uruguay (0.75 dólares por litro) y en el Paraguay (0.58 dólares por litro), mientras que Chile y el Perú mantienen la gasolina especial a 0.37 dólares, lo cual es un nivel similar al de 1985 para Chile y un poco inferior para el Perú. En Colombia, el litro de gasolina especial cuesta sólo 0.18 dólares, mientras en Argentina el precio se ha mantenido al mismo nivel de 1985, es decir, 0.54 dólares por litro.

La gasolina corriente se mantiene también a un precio similar (0.48 dólares por litro) en Argentina, siendo más barata que en el Uruguay, donde ha subido un centavo desde 1985 (0.68 dólares por litro).

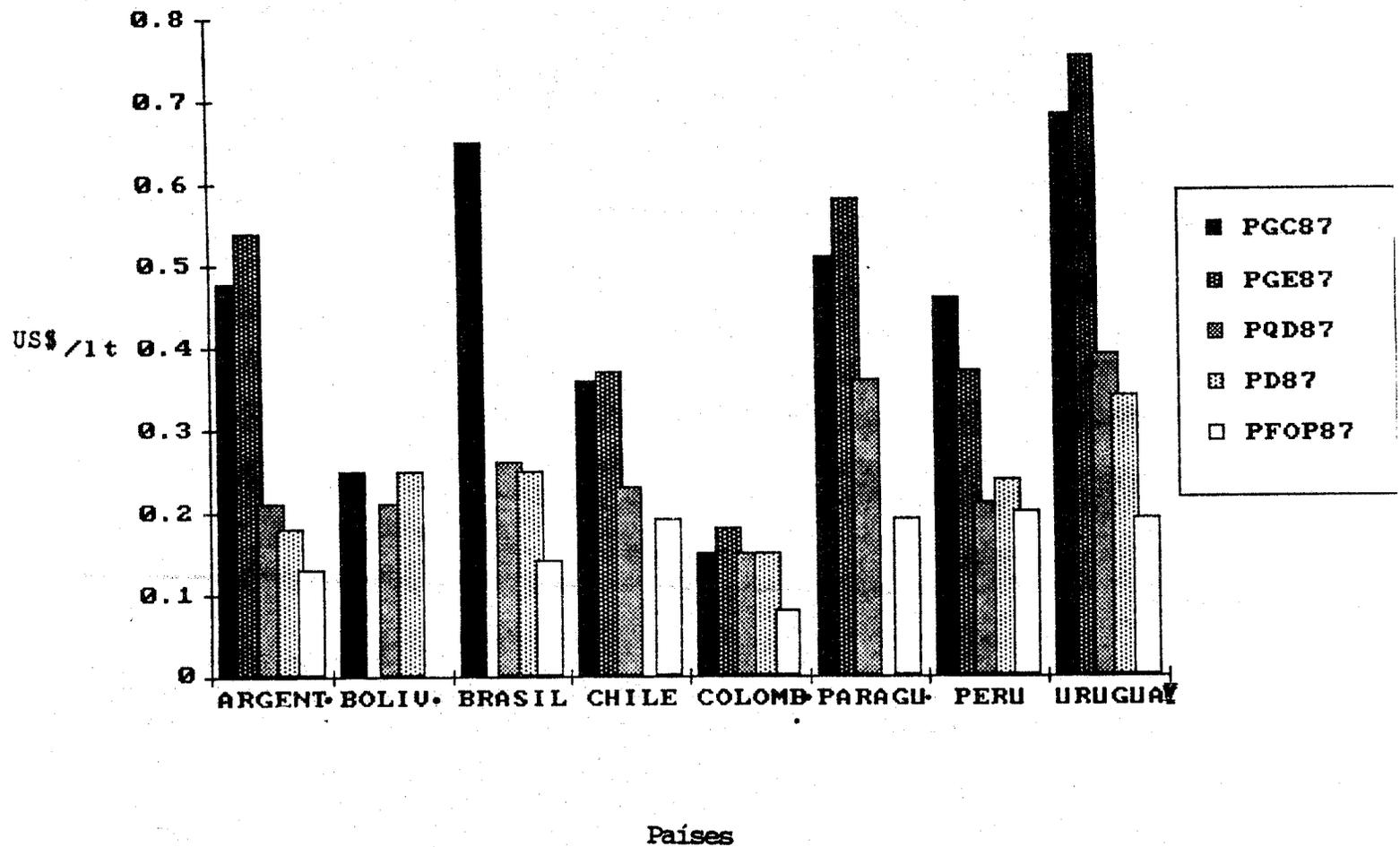
La estructura de precios de la gasolina corriente se ha mantenido casi constante desde 1985 en todos los países estudiados, excepto en el Brasil donde se ha elevado a 0.67 dólares por litro. Esta situación permite al sector público y a las empresas del sector generar altos excedentes a costa del presupuesto de los consumidores. Esta observación se comprueba al examinar los precios de las acciones de las compañías distribuidoras en las bolsas de valores locales, los que han subido vertiginosamente durante el período posterior a 1985.

La mantención de la estructura de precios es válida en el período 1985-1987 para el queroseno, el diésel y el fuel oil pesado.

Al observar los niveles de precios de los derivados en los distintos países, con una óptica regional, destacan los bajos precios al consumidor registrados en Colombia, en contraste con los altos precios de los combustibles en el Uruguay y el Paraguay. En un grupo intermedio podemos citar a la Argentina, Brasil, Chile y Perú, mientras Bolivia exhibe precios al consumidor ligeramente menores a los de dichos países.

El análisis histórico muestra dos elementos exógenos que están determinando la variación de los precios internos de los derivados: la evolución de los precios internacionales y el comportamiento de las monedas nacionales con respecto al dólar. Dos elementos internos que afectan apreciablemente el comportamiento de los precios al consumidor son: la tasa de utilidades de las empresas comercializadoras de las empresas productoras estatales, y la incidencia de los impuestos sobre los precios de los derivados. La gasolina continúa siendo el derivado del petróleo que soporta

Gráfico 9  
 PRECIOS INTERNOS DE DERIVADOS, 1987



PGC: Precio de la gasolina corriente.  
 PGE: Precio de la gasolina especial.  
 PQD: Precio del queroseno doméstico.  
 PD: Precio del petróleo diésel.  
 PGLP: Precio del gas licuado de petróleo.  
 PFOP: Precio del fuel oil pesado.

Fuente: Asociación de Asistencia Recíproca Petrolera Estatal Latinoamericana (ARPEL), Boletín informativo, 1987

los mayores gravámenes debido a la baja capacidad de sustitución de los consumidores ante alzas de precios.<sup>17/</sup>

En todos los países los precios del fuel oil son los más bajos en términos relativos debido al bajo precio FOB Caribe (menor a 0.08 dólares por galón en el período 1980-1985).

Las tasas de impuestos fueron especialmente altas en la Argentina para la gasolina: 72.5% a la gasolina corriente y 73.4% a la gasolina especial, usando datos de 1984. En el Perú las tasas de impuesto fueron un poco menores en 1984, alcanzando a 56.8% para la gasolina corriente y 55.8% para la gasolina especial. Los impuestos fueron significativamente menores ese año en Colombia: un 31.25% y un 27.5% para las gasolinas corriente y especial, respectivamente. El procedimiento de fijación de precios y gravámenes fiscales es efectuado por las autoridades nacionales en consulta con la empresa petrolera estatal, que en casi todos los países de la región es la principal refinadora de petróleo.

La principal conclusión de una revisión sistemática de los precios de los derivados en los países no exportadores es que existen variaciones considerables entre los países, en cuanto a precios e incidencia de los impuestos, y dentro de un mismo país en el transcurso de los años.

#### 4. Mercado interno de energéticos y comercio internacional

##### a) Cambios estructurales en el mercado de derivados

Los cambios fundamentales que han afectado a los mercados de productos refinados del petróleo, en los países no exportadores, tienen orígenes distintos:

- la transferencia de responsabilidad por las actividades petroleras, incluida la refinación, desde las compañías internacionales hacia compañías petroleras nacionales de reciente formación;
- la transferencia del control efectivo de la mayor parte de la oferta mundial de petróleo crudo desde un grupo pequeño de compañías petroleras internacionales hacia los gobiernos de los países que producen petróleo;
- los efectos netos sobre los precios del petróleo de las dos crisis energéticas, las de 1973 y 1979. El costo del petróleo crudo se elevó, en dólares constantes, aproximadamente 450% entre 1972 y 1983.

Los efectos de estos cambios sobre el consumo de derivados ha diferido entre las distintas categorías de productos, principalmente por las diversas posibilidades de conservación y sustitución que los derivados presentan. Podemos clasificar a los derivados en cuatro grupos con características propias según las posibilidades de uso:

- el gas licuado de petróleo, usado principalmente para calefacción e iluminación, es un sustituto cercano del queroseno en los países más

- pobres y de la electricidad y gas natural en los países de más altos ingresos por habitante;
- el petróleo combustible (fuel oil) es el derivado de petróleo más pesado y es usado principalmente como fuente de calor en los sectores industriales y en la generación de energía eléctrica;
  - los destilados medios, en los que se incluyen el diésel y el gas oil. El petróleo diésel puede ser subdividido en varios grados de densidad y es usado en el transporte para camiones, buses, tractores, trenes y transporte marítimo, así como para generadores eléctricos. El queroseno es también un destilado medio y se usa mucho en los países importadores y autosuficientes de la región para iluminación y calefacción;
  - la gasolina es usada esencialmente como combustible para transporte de carretera en vehículos livianos e intermedios.

Frente a los precios más altos, las posibilidades de conservación o sustitución de los productos varían mucho entre los cuatro grupos, lo que ha inducido cambios en los patrones de consumo de los países estudiados.18/

El combustible que está siendo conservado y sustituido en mayor medida es el petróleo combustible residual. En el sector industrial puede ser reemplazado por carbón, gas natural y electricidad. En el sector eléctrico puede ser reemplazado por carbón, gas, energía nuclear e hidroelectricidad.

Pese a los esfuerzos desplegados en los decenios de 1970 y 1980, la posibilidad de sustitución de gasolina por biomasa se da sólo en unas pocas zonas específicas de la región. La producción de metanol a partir de gas natural puede llegar a ser competitiva sólo en los años noventa. El impacto de los altos precios en los países dependientes demostró que la conservación fue más importante que la sustitución para reducir las altas tasas de consumo de gasolina.

En el largo plazo, el cambio en el parque de vehículos hacia modelos más eficientes en el consumo de gasolina permitirá reducir el consumo medio de gasolina por habitante. La participación de la gasolina en el consumo de derivados está creciendo a lo largo del tiempo, por lo que las políticas de conservación tienen una importancia central en la administración de la demanda.19/

Las oportunidades para ahorrar destilados medios han sido variadas en los países dependientes. Entre los sustitutos del queroseno se incluyen la electricidad, el gas natural y el gas licuado de petróleo; sin embargo, por su característica de sustituto de la leña en los sectores de más bajos ingresos, el consumo de queroseno evoluciona junto a los ingresos y la población y es poco sensitivo en los cambios en los precios relativos del queroseno frente a otros derivados. Las líneas aéreas han mejorado la eficiencia del uso de combustible jet eliminando las rutas no económicas y aumentando el número de pasajeros por vuelo.

La situación del petróleo diésel y del gas oil en los países deficitarios de energía de la región muestra que el consumo está concentrado en el transporte masivo de pasajeros y en el transporte de carga pesada. En este campo no hay sustitutos por el momento y la conservación ha sido menos

fácil que en el uso de la gasolina. La mayor conveniencia de los motores diésel sobre los motores de gasolina convencional provee una economía de entre 25% y 35% en los costos energéticos; es interesante observar el cambio en la participación del diésel en el consumo de derivados de los países.

En muchos casos las políticas oficiales de precios alteraban la demanda de los derivados medios fijando el precio por debajo de su costo de oportunidad en la economía. En los años ochenta hay una tendencia a fijar los precios al menos a su costo de oportunidad.

Por el lado de la oferta, los países dependientes que poseen capacidad de refinación se enfrentan a un grave dilema: existe la creciente necesidad de hacer mayores inversiones en plantas de conversión más apropiadas para aumentar la producción y calidad de los derivados; por otro lado, la capacidad de destilación existente ha estado subutilizada y su rendimiento económico no ha sido positivo.

Los países deficitarios de energía buscaban desde los años sesenta aumentar su control sobre los negocios de abastecimiento de crudo, refinación y comercialización interna, los cuales eran percibidos históricamente como muy rentables. Las compañías petroleras nacionales fueron formadas para tomar control de muchas de las funciones que antes realizaban las compañías internacionales. Estas continúan dominando la refinación y comercialización en las economías más pequeñas y dependientes del comercio internacional en la región, y en algunos países aún tienen un control sobre los precios, que son muy inferiores al histórico.

En las economías más grandes de la región las compañías internacionales han perdido su capacidad de control de la oferta de derivados y deben competir con las refinerías nacionales, que muchas veces tienen acceso a precios preferenciales. Es así como muchas multinacionales que operaban en la región desde los años sesenta encuentran más rentable comercializar productos refinados en vez de operar sus propias refinerías. La tendencia de las multinacionales está orientada hacia fuera del sector de derivados del petróleo, hacia fuentes alternativas de energía.<sup>20/</sup>

Las compañías petroleras asociadas fueron altamente dependientes de los presupuestos de inversión de los gobiernos para modernizar y mejorar las plantas refinadoras. El doble papel de oficiales gubernamentales y administradores de las compañías ha afectado en la mayoría de los casos la eficiencia en la operación. Los controles de precios, utilidades y moneda extranjera han limitado la capacidad de los petroleros estatales para generar recursos financieros e importar partes y equipos. Las compañías estatales más exitosas han cambiado su estructura de incentivos financieros. Las refinerías que operaban bajo rígidos controles de precios o utilidades no tenían incentivos para hacer los ahorros energéticos ni las inversiones necesarias con miras a la modernización. Hay tres elementos rescatables para la operación futura de estas compañías: la racionalización de la capacidad nacional, la importación de fuentes internacionales más económicas y la colaboración regional con países vecinos.

En muchos de los países examinados, las principales industrias productoras de energía (carbón, petróleo, derivados y electricidad) son, en

gran parte, administradas por el Estado. Aun en los casos en que esto no es así, la estructura de mercado obliga al gobierno a intervenir en la fijación de los precios. Este es el instrumento más común para administrar la demanda en los precios deficitarios de energía. Sin embargo, en el período examinado este instrumento está muy afectado por el criterio de fijación de precios basado en el costo medio histórico, criterio que da incentivos incorrectos a los productores. Bajo rendimientos decrecientes o cuando existe exceso de demanda, los costos medios están por debajo de los costos marginales y los precios fijados con aquellos son muy bajos para justificar inversiones al mismo nivel de la demanda.

Para inducir al sector privado a invertir, los gobiernos de la región introducen algunos incentivos como generosas depreciaciones y subsidios a la producción de alto costo. Las distorsiones favorecen las inversiones y proyectos con tecnologías más intensivas en capital. Como los precios fijados no reflejan los costos de transporte, los mercados energéticos regionales se han monopolizado en forma creciente y muy pocas fuentes se reparten el mercado. Este tipo de práctica de fijación de precios contribuyó bastante a la penetración del petróleo en el mercado del carbón, uno de los insumos energéticos más abundantes en la región. La regla tomada en los países dependientes más abiertos al comercio ha sido en años recientes la fijación del precio por su costo marginal de largo plazo. Este criterio tiene las siguientes consecuencias prácticas: los precios de los derivados y otros energéticos varían geográficamente reflejando los costos de transporte, las empresas pueden evitar pagar costos por lo que compran, y los cargos de depreciación son basados en los costos de reemplazo y no en los gastos realizados.<sup>21/</sup>

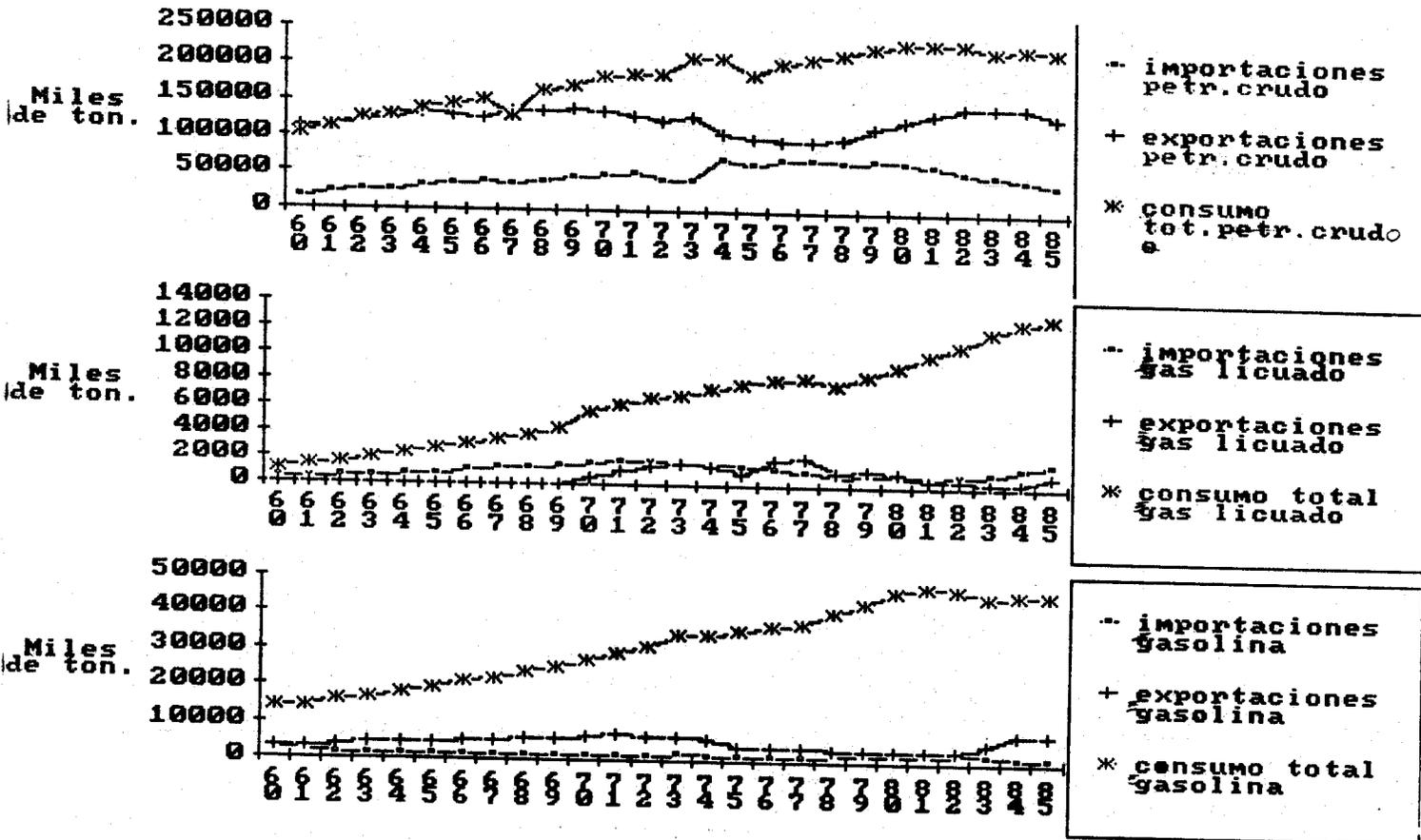
Las políticas racionales que han de seguir los países dependientes incluyen medidas de administración de la demanda y de estímulo a la sustitución y conservación de los productos petroleros. Una adecuada oferta de combustible para transporte es esencial para el desarrollo económico. La posición del petróleo diésel es particularmente importante porque desempeña un papel central (y de baja capacidad de sustitución) en el transporte de bienes, en la agricultura y en el transporte marino. En cambio, el uso de petróleo combustible en la industria y generación eléctrica está siendo sustituido por fuentes alternativas.

#### b) Producción, consumo y comercio de derivados y sus sustitutos

El consumo y la producción de derivados por habitante y por unidad de producto muestran diferencias considerables entre los países importadores y los autosuficientes en materia de energía en la región.

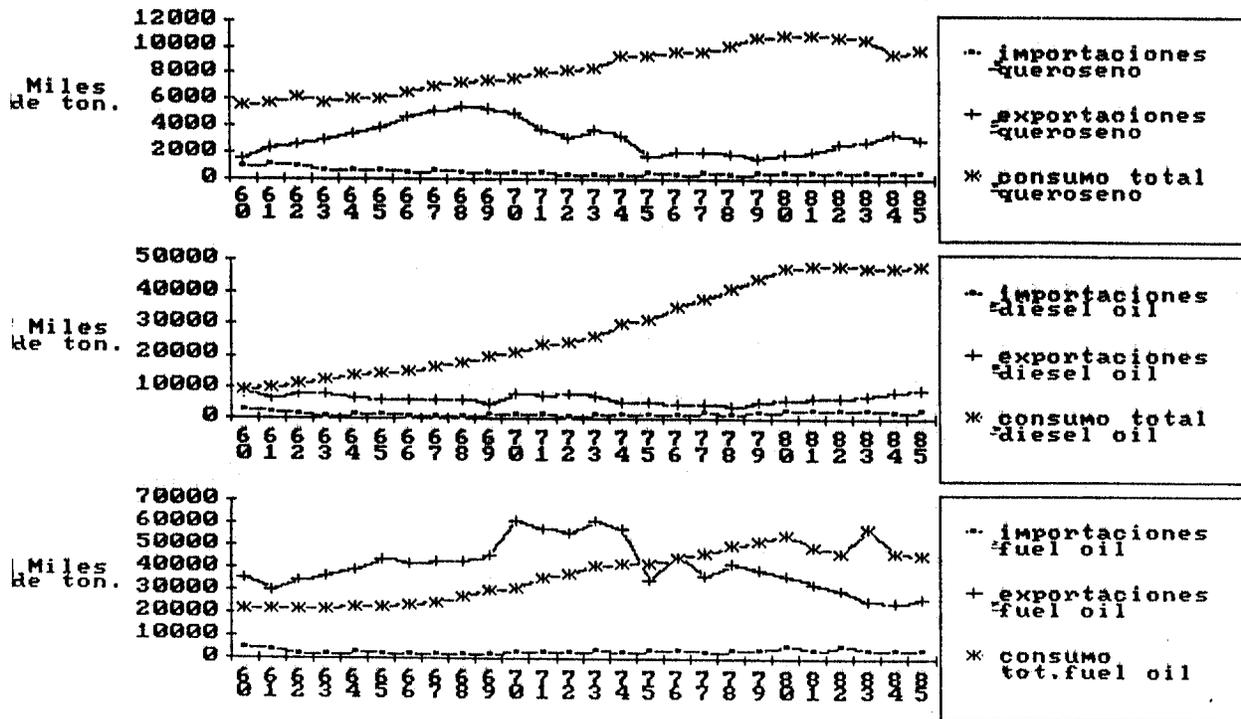
Entre 1960 y 1973 la producción total de derivados de petróleo se duplicó en Argentina, manteniéndose luego en los niveles de 1973. Durante el período 1974 a 1985 la producción de derivados fue cercana a 20 millones de toneladas métricas (m.t.m.). El consumo total de derivados creció desde 12 m.t.m. en 1960 hasta 22 m.t.m. en 1979; desde entonces hubo una tendencia sistemática a la reducción del consumo, que alcanzó en 1985 a sólo 17 m.t.m., el mismo nivel de 1978. El consumo por habitante y por unidad de producto muestran un comportamiento similar en 1973; ambos alcanzaron su máximo

Gráfico 10  
 AMERICA LATINA: DERIVADOS DEL PETROLEO



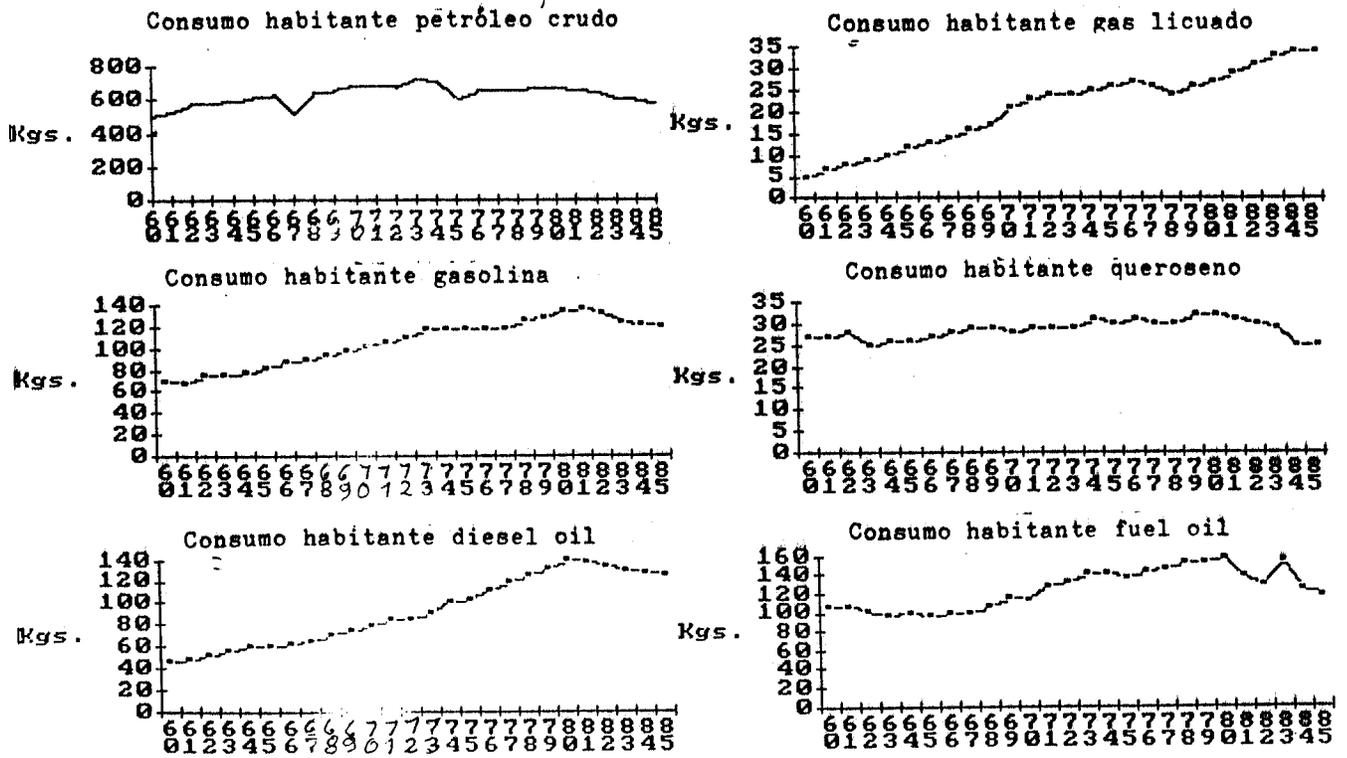
Fuente: CEPAL, sobre la base de la información oficial de los países.

Gráfico 11  
 AMERICA LATINA: DERIVADOS DEL PETROLEO



Fuente: CEPAL, sobre la base de la información oficial de los países.

Gráfico 12  
 AMERICA LATINA: DERIVADOS DEL PETROLEO



Fuente: CEPAL, sobre la base de la información oficial de los países.

histórico de 1.249 t.m. por habitante y 1.171 t.m. por unidad de producto. En 1985 ambos índices son inferiores a los de 1960, 546 m.t.m. por habitante y 571 m.t.m. por unidad de PIB y la tendencia es a la baja desde 1974.

Argentina es un país que importó y exportó derivados a lo largo del período analizado. Las exportaciones eran hasta 1966 1.1 m.t.m.; se reducen hasta 1974 y a partir del año siguiente comienzan a crecer hasta alcanzar su máximo histórico en 1985 (más de 3 m.t.m.). Las importaciones tienen un patrón aleatorio hasta 1979, año en que alcanzan su máximo (7 m.t.m.) y comienzan a reducirse hasta el fin de la muestra. En 1985 las importaciones de derivados son las menores del período y llegan a 54 mil t.m. Las importaciones de gas licuado oscilaron entre 200 y 450 mil t.m. entre 1966 y 1981, mientras la producción crecía de 330 a 833 mil t.m. en el mismo período. A partir de 1982 la producción se eleva por sobre 1 m.t.m. y Argentina comienza a exportar un pequeño excedente de gas licuado.

El consumo de gas licuado se mantiene desde 1970 a niveles cercanos a 1 m.t.m., mientras el consumo por habitante ha sido cercano a 40 kg anuales. El consumo por unidad de producto creció apreciablemente antes de 1970 y se ha mantenido a un nivel medio de 35 kg por unidad de PIB hasta 1985.

El consumo de gasolina ha aumentado linealmente de 2 m.t.m. en 1960 a 4 m.t.m. en 1970 y a 5.4 m.t.m. en 1981. Desde entonces el consumo muestra una tendencia a la baja. En 1985 Argentina consumió un poco más de 45 m.t.m., mientras su consumo per cápita se redujo a 49 kg por habitante, bastante inferior a su máximo histórico de 113 kg por habitante en 1980. La producción nacional de gasolina llegó a casi 5.2 m.t.m. en 1981, mientras las importaciones ascendieron a 260 mil t.m. ese año. Desde 1983 la Argentina no importa gasolina y desde 1985 sus exportaciones comienzan a elevarse alcanzando 379 mil t.m. El mayor volumen exportado antes de ese año fue de sólo 80 mil t.m. en 1971.

El consumo de queroseno ha sido bastante estable. Luego de decrecer de 1,6 m.t.m. en 1960 a poco más de 1 m.t.m. en 1968, el consumo se amplía hasta alcanzar casi 1.4 m.t.m. en 1980. En 1985 la Argentina consumió 1.3 m.t.m.. Las refinerías han satisfecho la demanda interna casi completamente a partir de 1963 y las importaciones de queroseno han sido inferiores a 100 mil t.m. anuales.

La producción y el consumo de diésel/gas oil fue casi ocho veces mayor en 1984 en comparación con 1960. Los requerimientos económicos de diésel/gas oil se elevan sobre los 200 kilos por unidad de producto a partir de 1970, alcanzando un máximo de 244 en 1983. El consumo superó los 7.2 m.t.m. en 1979 y alcanzó su máximo en 1984, más de 7.5 m.t.m. La producción de diésel/gas oil superó el consumo en 1980; esto cambió el flujo de comercio del derivado. En 1979 las importaciones de diésel/gas oil habían crecido a 818 mil t.m. Un año más tarde, Argentina dejó de importar volúmenes significativos y se comenzaron a exportar excedentes nacionales. En 1981 Argentina realizó su mayor exportación de diésel/gas oil (756 mil t.m.), decayendo en años posteriores por la mayor demanda interna.

El petróleo combustible (fuel oil) ha sido abastecido históricamente con la producción interna. Durante los años sesenta Argentina expandió sus

exportaciones de este derivado hasta alcanzar 1 m.t.m. en 1966; luego, el mayor consumo interno llevó a la eliminación del comercio en el primer quinquenio de los años setenta. A partir de 1977 la Argentina comienza a exportar nuevamente, alcanzando casi 2 m.t.m. de petróleo combustible exportado en 1985. Este aumento del comercio internacional ha sido acompañado por una reducción mayor del consumo interno. En 1973 se consumieron casi 9 m.t.m. de petróleo combustible; en 1980 el consumo había caído a menos de 6.5 m.t.m. y en 1985 la Argentina reducía su consumo al mínimo histórico de menos de 3.3. m.t.m.

El desarrollo de la producción de sustitutos de los derivados del petróleo, como el gas natural, ha elevado sustancialmente su consumo en la Argentina. En 1960 el consumo per cápita de gas natural era de 67 kilos mientras la producción por habitante era de 173 kilos. Ya en 1974 el consumo y la producción por habitante se habían elevado a 283 y 368 kilos, respectivamente. Durante los años ochenta y como consecuencia de las crisis energéticas, el consumo de gas natural se elevó de 9.4 m.m<sup>3</sup> (millones de metros cúbicos) en 1980 a más de 16.6 m. m<sup>3</sup> en 1985. Ese año el consumo per cápita alcanzó 544 kilos. Las importaciones de gas natural, principalmente desde Bolivia, a partir de 1975 se mantuvieron en niveles cercanos a los 2 m.m<sup>3</sup>, estancándose en niveles un poco inferiores después de 1982.

La producción de carbón mineral ha sido históricamente insuficiente para abastecer el consumo interno. Entre 1965 y 1973, el consumo total de carbón fue cercano a 1.1 millones de toneladas de carbón equivalente (m.t.e.c.). A partir de 1974, el consumo comenzó a aumentar, alcanzando ese año a casi 1.4 m.t.e.c.; en 1978 el consumo de carbón mineral subió a más de 1.6 m.t.e.c. Desde entonces se ha reducido: fue de 1 m.t.e.c. en 1982 y alcanzó un mínimo histórico de 809 m.t.e.c. en 1984. Las importaciones de carbón, que en los años setenta promediaron más de 0.8 m.t.e.c. anuales, se han reducido en los años ochenta, y en 1984 se importaron sólo 0.45 m.t.e.c. El mejor indicador de la tendencia de largo plazo es el consumo por unidad de PIB: éste fue de 94 kilos en 1960, 44 kilos en 1971, 37 kilos en 1980 y sólo 35 kilos por unidad de producto en 1985.

El consumo total de derivados de petróleo por habitante crece en Chile entre 1960 (289 t.m.) y 1972 (413 t.m.). A partir de 1974 (796 t.m.) el consumo por habitante se mantiene entre 500 y 600 t.m. Sólo a partir de 1982 (525 t.m.) el consumo per cápita comienza a caer hasta alcanzar en 1985 (426 t.m.) un nivel similar al de 1971. El consumo por unidad de producto sigue una tendencia similar; sin embargo, el consumo de derivados crece más rápidamente que el producto haciendo caer la eficiencia entre 1976 (555 t.m. por unidad de PIB) y 1980 (640 t.m. por unidad de PIB). En los años ochenta la tendencia es hacia un menor consumo de derivados por unidad de producto. En 1985, la economía chilena usaba 416 t.m. de derivados de petróleo por cada mil dólares producidos. El consumo total creció a un ritmo mayor que la producción entre 1960 y 1975; ese año Chile consumió más de 4 m.t.m. y su producción fue de 3.9 m.t.m. Luego de 16 años de importaciones de derivados, en 1976 y 1977 Chile fue autoabastecido de derivados debido a la mayor intensidad de uso de sus refineras. Desde 1978 en adelante las importaciones de derivados comenzaron a crecer mientras la producción nacional caía de 4.7 m.t.m. ese año a 3.8 m.t.m. en 1985.

A diferencia de la Argentina, que dejó de importar petróleo crudo en 1983 y se convirtió en exportador en 1985 (0.463 m.t.m. ese año), la economía chilena importaba más de 2 m.t.m. en 1985, mientras su consumo de petróleo crudo superaba las 3.7 m.t.m. ese año. No obstante, Chile ha reducido sus importaciones desde 1979, año en que alcanzaron un máximo histórico de más de 4.5 m.t.m. luego de crecer linealmente durante más de 20 años. El consumo de petróleo por unidad de producto se redujo de 580 kg. en 1974 a 360 kg. en 1985. La producción nacional, sin embargo, no superó los 1.7 m.t.m. entre 1960 y 1974 y cayó entre 1975 y 1979 por debajo de 1 m.t.m. Pese a que en los años ochenta la producción se elevó a un promedio cercano a 2 m.t.m., en 1985 ésta había caído y se calcula que las actuales reservas son inferiores a cinco años de consumo al ritmo de 1985.

Un análisis de la estructura de la oferta y la demanda de derivados en Chile muestra que este país ha creado autoabastecimiento de gas licuado de petróleo (GLP), debiendo importar volúmenes pequeños entre 1966 y 1973. Chile ha sido un exportador ocasional de GLP. Entre 1961 y 1979 se exportaron volúmenes menores a 100 mil t.m. (0.1 m.t.m.). El consumo total de GLP se ha mantenido desde 1973 entre 400 y 500 mil t.m. (0.5 m.t.m.) anuales. El consumo por habitante viene reduciéndose desde 1979, año en que alcanzó 45 kg, hasta llegar a sólo 35 kg en 1985.

El consumo de gasolina en Chile creció en la década de 1960 de 82 kg por habitante en 1960 a 143 kg por habitante en 1971. Luego de mantenerse en 137 kg en 1972 y 1973, el consumo comenzó a caer hasta un mínimo histórico de 85 kg por habitante en 1976. En un marco de liberalización de los precios, el consumo se recuperó hasta alcanzar 1.27 m.t.m. en 1981, año de intensa actividad económica. Ese año el consumo por habitante alcanzó 112 kg, decreciendo rápidamente entre 1982 y 1985, año en que fue de 89 kg por habitante. El consumo total de derivados fue inferior a 1.1 m.t.m. en 1985, mientras que en 1971 éste había llegado a un poco más de 1.38 m.t.m.

La mayor eficiencia en el uso de la gasolina en los años ochenta se demuestra al observar que el consumo por cada mil dólares de producto bruto, alcanzó a 115,8 kg anuales como promedio entre 1980 y 1985, mientras el promedio entre 1965 y 1979 fue muy superior a 135 kg. En los años ochenta la economía chilena usa gasolina en forma más eficiente que en el pasado; no obstante, entre 1960 y 1964 el promedio anual fue de sólo 119 kg por unidad de producto.

Entre 1960 y 1973 las refinerías chilenas abastecían más del 90% del consumo total de gasolina. Este creció desde 621 mil t.m. (0.62 m.t.m.) en 1960 al máximo histórico de 1.39 m.t.m. en 1971. La posterior caída del consumo permitió reducir a cero las importaciones entre 1974 y 1979. En 1981 y 1982 fue necesario importar 0.2 y 0.3 m.t.m. para satisfacer la demanda derivada de los préstamos externos, pero la contracción posterior redujo a cero las importaciones en 1985. El comportamiento descrito demuestra que el consumo de gasolina en Chile, al igual que en la Argentina, depende principalmente del ingreso, y la política de administración de la demanda a través de los precios es secundaria. En Chile no se ha hecho ningún esfuerzo para sustituir la dependencia en el consumo de gasolina. Se ha buscado, en cambio, la utilización eficiente de los combustibles por el sector privado; los consumidores estarán dispuestos a pagar como máximo el

precio al cual se puede importar el producto. Esta es una esencia política de paridad de importación de los combustibles.

El consumo de queroseno por habitante en Chile creció de 7 kg en 1960 a 27 kg en 1970; a partir de entonces comenzó a caer hasta un mínimo de 13 kg en 1977. Pese a que entre 1978 y 1981 el promedio anual fue cercano a 19 kg por habitante, entre 1982 y 1985 este promedio bajó a 12 kg. El consumo ha superado 0.46 m.t.m., las cuales son refinadas en Chile, importándose pequeños volúmenes.

El consumo de diésel/gas oil en cambio ha crecido durante todo el período de análisis, alcanzando en 1985 más de 1.4 m.t.m. Entre 1960 y 1973 se importaba menos del 10% del consumo. Aunque entre 1974 y 1979 la refinación nacional hizo innecesario importar diésel/gas oil, a partir de 1981 la expansión del consumo y la liberalización de los derechos de importación elevaron las importaciones hasta su máximo histórico de 0.27 m.t.m. en 1984. El consumo de diésel por unidad de producto se duplicó entre 1960 y 1983 debido, principalmente, a la sustitución de los motores de gasolina y de los combustibles más pesados, inducida por la mayor eficiencia tecnológica.

El consumo de fuel oil ha caído espectacularmente desde 1971, año en que se consumieron casi 2 m.t.m. En 1975 el consumo había caído a 1.4 m.t.m. y las importaciones fueron casi cero, luego de disminuir de 0.74 m.t.m. en 1960 a 0.11 m.t.m. en 1973. En 1981 el consumo fue cercano a 1.4 m.t.m. y en 1985 se redujo a 1.1 m.t.m., mientras el consumo de fuel oil alcanzó 107 kilos por unidad de PIB, menos de la mitad del consumo de 1971, que fue 230 kg por unidad de PIB.

La tendencia histórica muestra una caída del consumo de carbón mineral en Chile. Entre 1960 y 1985 el consumo por unidad de producto se redujo de 319 k.e.c. a sólo 170 k.e.c. Sin embargo, la crisis del petróleo y los altos precios de los derivados más pesados elevaron el consumo de carbón entre 1977 y 1981. Si bien en 1975 el consumo total de carbón en Chile era inferior a 1.3 m.t.e.c. en comparación con casi 1.8 m.t.e.c. en 1962, a partir de 1976 el consumo comienza a crecer hasta alcanzar más de 2.2 m.t.e.c. en 1980. Ese año las importaciones alcanzan el nivel sin precedentes de casi 1.3 m.t.e.c., más del doble del año anterior. No obstante, a partir de 1982 el consumo por habitante se mantiene a un promedio no superior a 150 k.e.c., con fuertes variaciones de año a año, causadas por la inestable actividad industrial. Las importaciones suben sobre la medida histórica en los años ochenta debido a una baja significativa en la producción total; ésta cayó a partir de 1979 a niveles medios anuales cercanos a 1.0 m.t.e.c. en los años ochenta.

Existe un enorme potencial exportador de gas natural en Chile. Los niveles de producción alcanzaron más de 7 m<sup>3</sup> en los años setenta y bajaron a 4.6 m<sup>3</sup> en 1985. Pese a que el consumo nacional ha crecido exponencialmente entre 1960 (0.12 m<sup>3</sup>) y 1985 (0,96 m<sup>3</sup>), el consumo de gas natural por habitante y por unidad de producto fue en 1985 79 m<sup>3</sup> y 93 m<sup>3</sup>, respectivamente, inferior al consumo de 1964 (81 m<sup>3</sup> y 108 m<sup>3</sup>). Si bien los costos son altos para el transporte de gas natural, entre 1976 y 1979 Chile exportó más de 1.6 m<sup>3</sup> en total.

El consumo de petróleo crudo por habitante se duplicó en el Brasil entre 1960 (124 kg) y 1969 (248 kg) y continuó creciendo hasta 1979, año en que llegó a 466 kg per cápita. A partir de entonces, el esfuerzo de conservación y sustitución consiguió reducir el consumo a 405 kg en 1985. El volumen de consumo se ha mantenido a niveles cercanos a 52 m.t.m. desde 1978, mientras las importaciones de petróleo se han reducido desde un máximo de 44.8 m.t.m. en 1979 a menos de 28 m.t.m. en 1985. La producción petrolera, que en los años setenta bordeaba los 8 m.t.m. anuales, se duplicó entre 1980 y 1983 y aumentó de 23.2 m.t.m. a 27.5 m.t.m. entre 1984 y 1985. El consumo por unidad de producto interno, que en 1972 fue de 722 kg, se había reducido a 523 kg en 1985, aun cuando el PIB cayó en 1981 y 1983.

La producción de derivados ha evolucionado al mismo ritmo del consumo, debido a la creciente actividad de las refinерías en el Brasil. El consumo de derivados se duplicó entre 1963 y 1976, hasta llegar a más de 48 m.t.m. en 1980. A partir de entonces, la sustitución por otros combustibles, como biomasa, carbón y gas natural, y las medidas de conservación han mantenido el consumo de derivados a niveles cercanos a 40 m.t.m.

El consumo de fuel oil, que en los años setenta creció desde 7.2 m.t.m. en 1970 a casi 17.0 m.t.m. en 1979, comenzó a disminuir en 1981, año en que alcanzó 13.2 m.t.m. En 1985 el consumo era de 8.6 m.t.m., mientras el consumo de fuel oil por habitante se había reducido a 64 kg en comparación con 146 kg en 1980. El consumo de diésel, en cambio, creció cinco veces entre 1960 y 1976, año en que llegó a casi 12 m.t.m.; a partir de 1979 el consumo de diésel se mantuvo entre 15 y 16 m.t.m. al año y en 1985 creció a más de 27 m.t.m. en el Brasil. El consumo de queroseno se mantuvo durante los años sesenta a niveles inferiores a 0.9 m.t.m. En el decenio de 1970 su consumo creció considerablemente y se elevó a casi 1.9 m.t.m. en 1979. Posteriormente éste se mantuvo a niveles cercanos a 1.6 m.t.m. El consumo per cápita de queroseno fue de 12 kg, mientras el promedio 1980-1985 fue de 13 kg por habitante.

Pese a que el esfuerzo de conservación se centró en la gasolina, el consumo de este derivado alcanzó 82 kg por habitante en 1985 contra 74 kg en 1970. En 1974 y 1975 el consumo llegó a ser 97 kg por persona en el Brasil. El volumen de consumo ha sido excepcionalmente alto, comparado con el de otros derivados. Entre 1973 y 1985 el consumo anual medio de gasolina fue superior a 10 m.t.m., lo cual es más del doble del promedio histórico de los años sesenta. El consumo por unidad de producto se ha reducido, de 172 kg en 1976 a 106 kg en 1985, una mejoría de más del 60% en la eficiencia de uso de la gasolina. La alta capacidad de refinación ha permitido que desde 1981 el Brasil exporte gasolina a otros países. En 1981 estas exportaciones llegaron a 1 m.t.m. y en 1985, a más de 3.5 m.t.m. El consumo interno de gas licuado (GLP) es mucho menor aunque viene creciendo basado en la refinación doméstica que, a partir de 1975, superó los 2 m.t.m. En 1985 las importaciones de GLP eran inferiores a 0.5 m.t.m. mientras el consumo ascendía a casi 3.3 m.t.m.

La producción de gas natural ha crecido a un ritmo superior al consumo. En 1985 era más del doble; ese año el Brasil usó 2.4 m m<sup>3</sup> de gas natural, mientras su producción fue de 5.5 m m<sup>3</sup>. El consumo se duplicó entre 1980 y 1985. El hallazgo de nuevos yacimientos es muy promisorio para la

sustitución de derivados en el futuro cercano. El consumo de carbón mineral creció espectacularmente en el Brasil luego de la primera crisis del petróleo. En 1974 el Brasil ya consumía 4.6 m.t.e.c. y en 1985 el consumo se había elevado a más de 13 m.t.e.c. La producción nacional batió su récord histórico en 1985 con 5.4 m.t.e.c.; sin embargo, debieron importarse 6.9 m.t.e.c. ese año. A lo largo de todo el período considerado el Brasil ha debido importar cantidades crecientes de carbón. El comercio intrarregional ofrece buenas perspectivas para satisfacer esa demanda.

El comercio internacional de petróleo de Colombia tiene dos etapas bien definidas: entre 1960 y 1972, este país exportó petróleo en volúmenes mayores a 2 m.t.m. anuales; en 1966 las exportaciones llegaron a ser más de 4.9 m.t.m., mientras el consumo interno superaba los 5 m.t.m. En 1973 la producción de petróleo se redujo a 9.4 m.t.m. y en los años posteriores el consumo se mantuvo a niveles cercanos a 8 m.t.m., elevándose a aproximadamente 10 m.t.m. entre 1983 y 1985. Esto ha obligado a Colombia a importar petróleo a partir de 1976, desde 1.3 m.t.m. en 1977 hasta un máximo de casi 2 m.t.m. en 1983. La expansión de la producción de petróleo en 1985 a más de 9.1 m.t.m. redujo las importaciones ese año a 1.1 m.t.m.

Colombia ha exportado derivados de petróleo durante todo el período analizado. En 1967 las exportaciones de derivados alcanzaron 1.2 m.t.m. y aumentaron a 2.7 m.t.m. en 1985. El consumo no fue afectado por las crisis internacionales y continuó subiendo desde más de 4.5 m.t.m. en 1970 hasta 6.6 m.t.m. en 1983. En 1984 y 1985 el consumo de derivados se mantuvo a niveles cercanos a 6.4 m.t.m. anual.

El consumo de gas licuado es abastecido totalmente por la producción interna y, aunque creció entre 1960 y 1973, a partir de ese año se ha mantenido a niveles inferiores a 0.4 m.t.m. En cambio, el consumo de gasolina ya era superior a 2 m.t.m., mientras en 1960 sólo alcanzaba a 1.1 m.t.m. En 1978 era 50% mayor que en 1971 y en 1985 alcanzaba el nivel más alto de su historia: 3.7 m.t.m., lo cual es equivalente a más de 130 kg por habitante. El consumo por unidad de producto se ha mantenido mucho más estable y Colombia mantenía en los años ochenta niveles de eficiencia en el consumo de gasolina similares a los de los años sesenta. La producción logró abastecer el mercado interno hasta 1974. Desde entonces Colombia importó gasolina a tasas crecientes hasta 1982, año en que las importaciones de gasolina llegaron a casi 1.1 m.t.m. Aunque en 1983 las importaciones se mantuvieron al nivel del año anterior, en 1984 y 1985 se redujeron a 0.6 m.t.m. debido a la mayor producción interna, que en 1985 fue de casi 3.1 m.t.m.

El consumo de queroseno se ha abastecido con la producción interna y, aunque en 1979 era de 0.87 m.t.m., en 1985 se había reducido a 0.77 m.t.m. El consumo por habitante fue de 27 kg en 1985, lo mismo que en 1969, aunque entre 1974 y 1983 promedió 30 kg anuales por habitante. El diésel/gas oil ha sido importado por Colombia durante todo el período analizado. A partir de 1967, Colombia empieza a producir ese derivado. El consumo total ha crecido históricamente, duplicándose entre 1960 y 1974, año en que llegó a 1 m.t.m.; durante los años setenta se mantuvo en ese nivel y en los ochenta el consumo de diésel/gas oil se elevó hasta alcanzar a casi 1.5 m.t.m. en 1985.

Siguiendo la tendencia regional, el consumo de fuel oil cayó significativamente en Colombia a partir de 1978 (1 m.t.m.). En 1981 su uso se había reducido a 0.7 m.t.m. y en 1985, a sólo 0.36 m.t.m., luego de que el promedio histórico entre 1960 y 1979 fuera cercano a 1.1 m.t.m. y creciera a 1.2 m.t.m. entre 1974 y 1977. El consumo por habitante fue de sólo 13 kg en 1985 en comparación con un máximo de 63 kg en 1968.

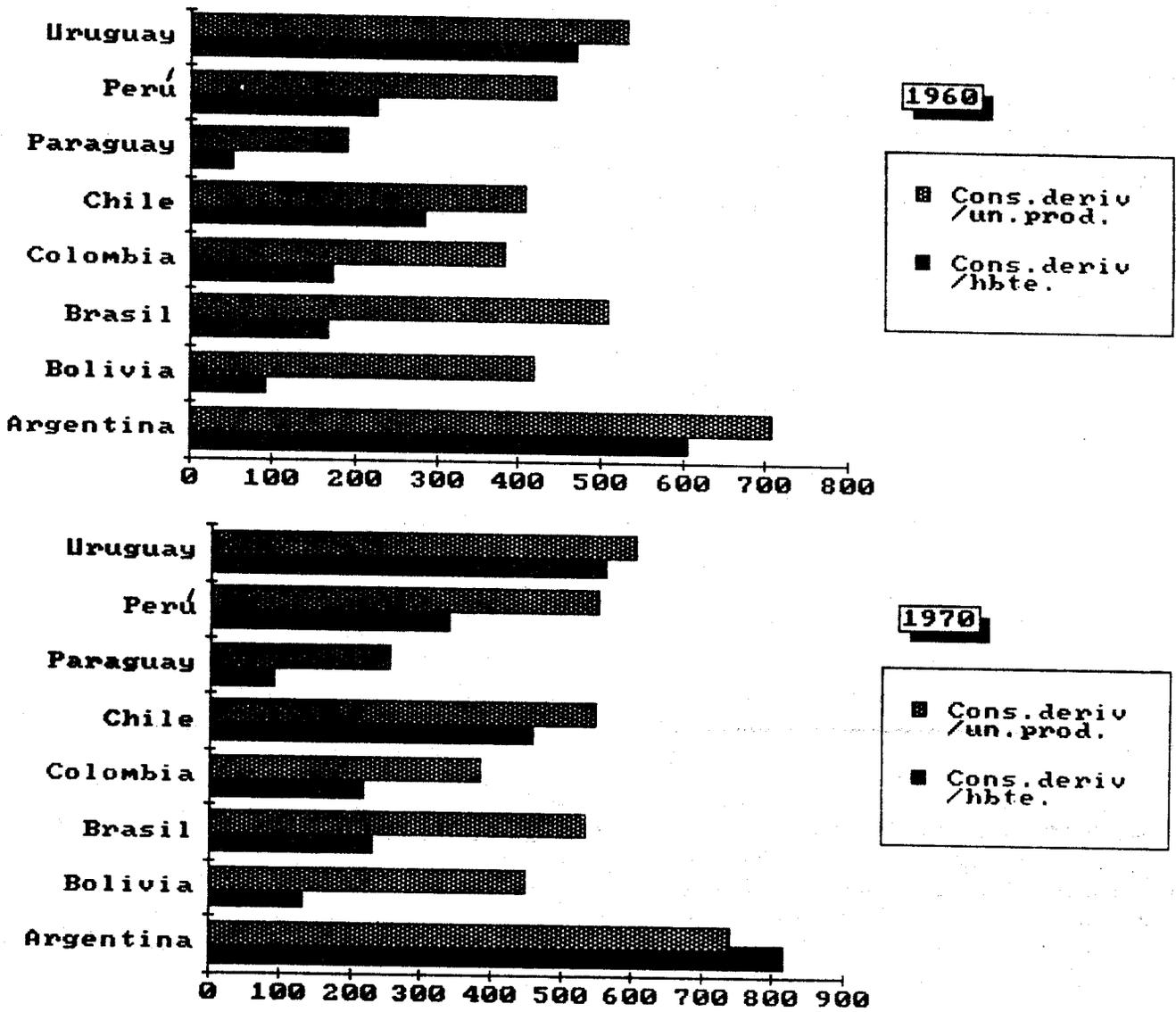
Durante los años sesenta Colombia consumía al año más de 3 m.t.m. de carbón provenientes de su producción interna. Pese a que en el trienio 1970-1972 el consumo medio anual cayó a menos de 2.5 m.t.e.c., a partir de 1974 la economía colombiana comenzó a sustituir el petróleo y el consumo de carbón mineral se elevó desde 3.4 m.t.e.c. en 1975 a 4.7 en 1979. La tendencia continúa en los años ochenta y en 1981 el consumo fue de 4.3 m.t.e.c., elevándose a casi 5.7 m.t.m. en 1985, lo que implica 198 k.e.c. por habitante. El consumo de carbón por unidad de producto es muy inferior en 1985 (251 k.e.c. por cada 1.000 dólares producidos) al promedio histórico de los años sesenta (más de 30 k.e.c. anual). Pese a que las exportaciones no fueron significativas en los años setenta, en 1985 Colombia exportó 0.5 m.t.e.c. de carbón mineral.

El consumo anual de gas natural fue superior a 1 m m<sup>3</sup> entre 1965 y 1969. A partir de 1970 éste comenzó a duplicarse cada cuatro años y en 1985 alcanzó el máximo de 4.5 m m<sup>3</sup>, lo que equivale a 197 m<sup>3</sup> por unidad de producto contra sólo 106 m<sup>3</sup> en 1976. La producción de gas natural ha duplicado el consumo durante el período de análisis; esta relación se reduce en los años ochenta y en 1985 la producción nacional fue de 6.2 m m<sup>3</sup>. Existen razones técnicas y económicas para que Colombia, al igual que la Argentina y Chile, no exporte el excedente y éstas se basan principalmente en los costos de transporte del gas.

El consumo total de petróleo crudo en Bolivia creció entre 1960 y 1979 desde 0.3 m.t.m. hasta un máximo histórico de 1.4 m.t.m. A partir de 1980 el consumo total comenzó a decrecer desde poco más de 1 m.t.m. ese año hasta 0.97 m.t.m. en 1985. La producción petrolera que, entre 1960 y 1964, fue levemente inferior a 0.45 m.t.m. anuales se elevó a niveles superiores a 1.8 m.t.m. anuales a partir de 1967, alcanzando en 1973 la producción récord de casi 2.2 m.t.m. Desde entonces comenzó a caer y llegó a poco más de 1.1 m.t.m. anuales entre 1980 y 1983. En 1985 la producción fue similar al consumo: sólo 0.92 m.t.m. Luego de exportar petróleo crudo a tasas crecientes, alcanzando a más de 1.5 m.t.m. exportadas en 1973, éstas se reducen a cero a partir de 1980. En Bolivia el consumo de derivados fue inferior a 0.5 m.t.m. en los años sesenta, elevándose paulatinamente en el decenio de 1970 hasta alcanzar un máximo de 1.26 m.t.m. en 1978. Durante los años ochenta el consumo se ha mantenido a niveles cercanos a 1 m.t.m. y en 1985 alcanzó a 0.95 m.t.m. La refinación ha evolucionado junto con el consumo y el comercio internacional es muy reducido.

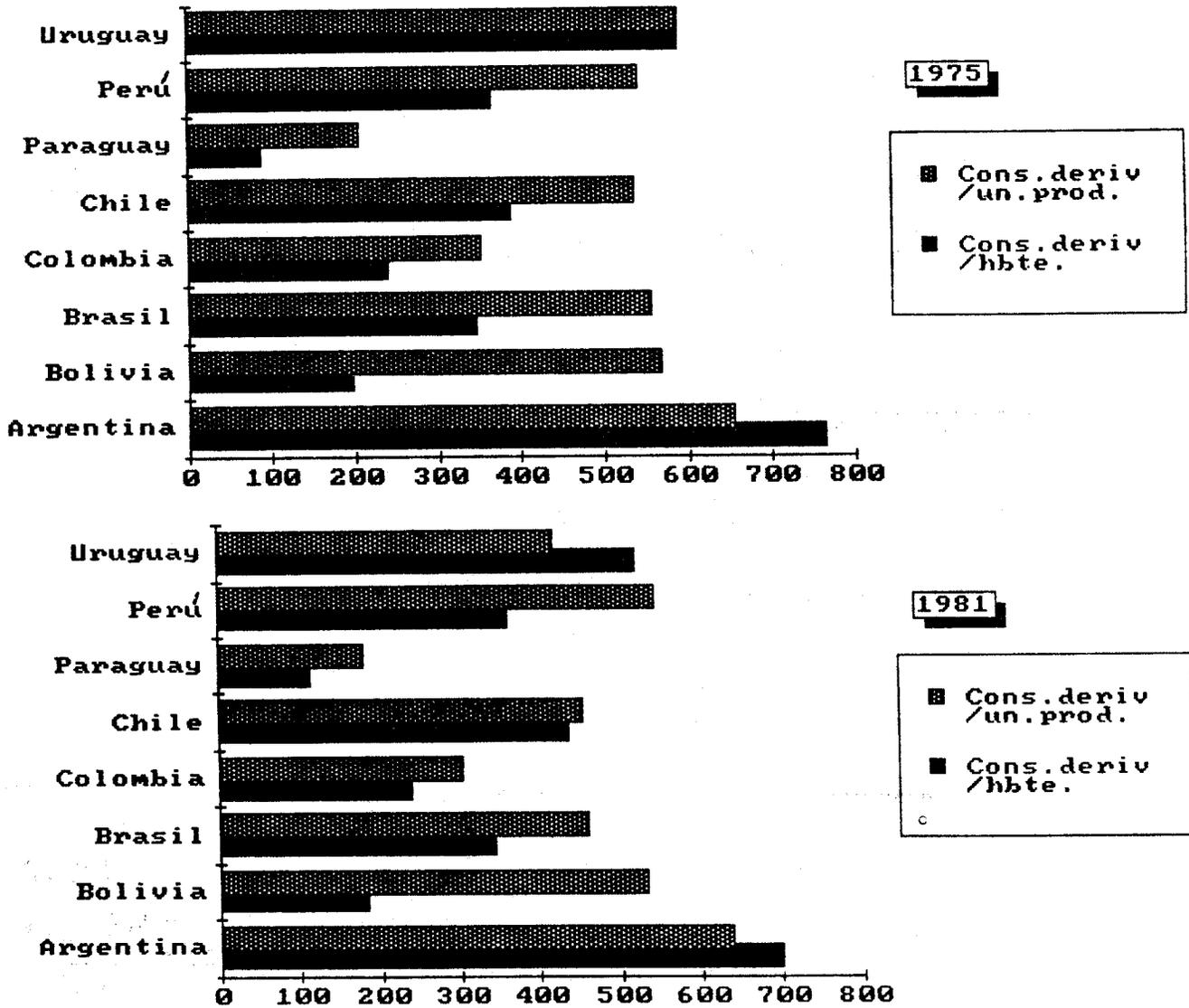
El consumo de fuel oil creció en Bolivia durante los años setenta, pese a que el nivel de consumo es reducido si se compara con el de sus vecinos. El máximo histórico se alcanzó en 1978 con 0.23 m.t.m. Durante los años ochenta el consumo cayó, alcanzando en 1985 el mínimo histórico de 0.09 m.t.m., equivalente a 14 kg. por habitante. El consumo de diésel creció entre 1960 y 1981, año en que llegó a 0.29 m.t.m., mientras en 1973 era de

Gráfico 13  
 AMERICA LATINA: DERIVADOS DEL PETROLEO



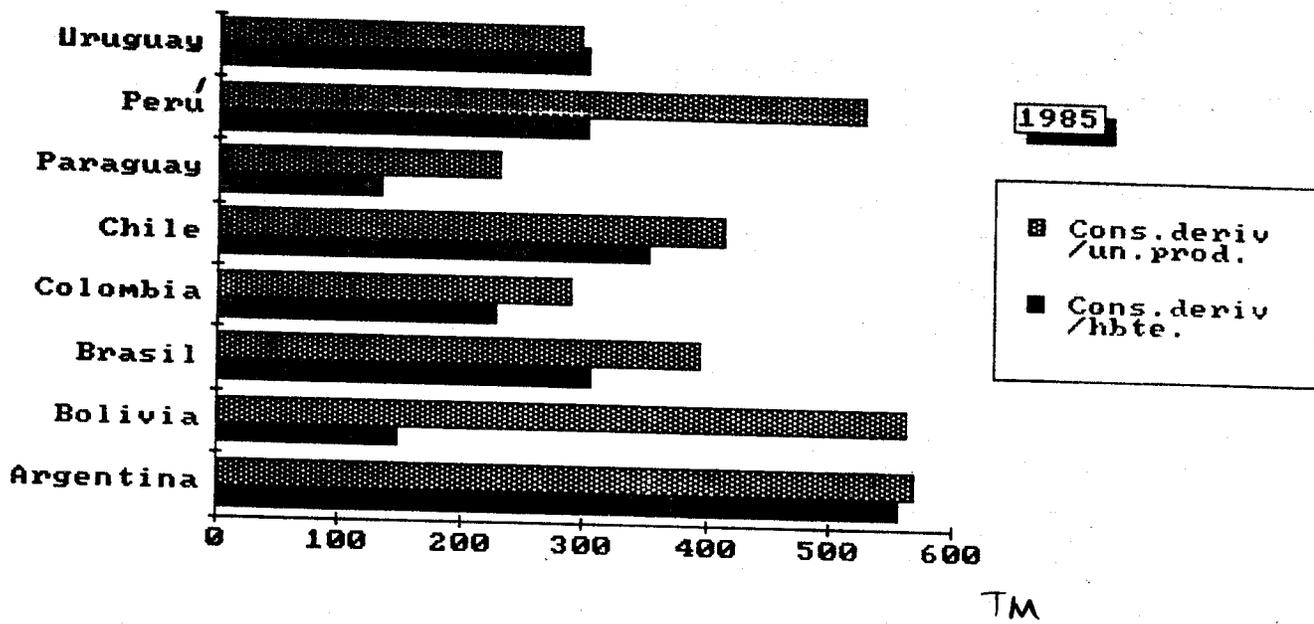
Fuente: CEPAL, sobre la base de la información oficial de los países.

Gráfico 14  
 AMERICA LATINA : DERIVADOS DEL PETROLEO



Fuente: CEPAL, sobre la base de la información oficial de los países.

Gráfico 15  
AMERICA LATINA: DERIVADOS DEL PETROLEO



Fuente: CEPAL, sobre la base de la información oficial de los países.

0.12 m.t.m. Entre 1982 y 1985 el consumo total ha caído y fue de 0.21 m.t.m. el último año. El consumo por unidad de producto en los años ochenta es claramente superior al de las dos décadas previas.

No ha habido comercio internacional de diésel oil ni de queroseno. El consumo de queroseno alcanzó en 1978 su máximo histórico de 0.23 m.t.m. y se ha reducido en los años ochenta hasta 0.16 m.t.m. en 1984. Su consumo por habitante alcanzó a sólo 26 kg en 1984 y 1985, después de subir de 30 kg a 40 kg en la década de 1970. En 1977 y 1978 se consumían 93 kg de gasolina por habitante en Bolivia, luego de un lento proceso de crecimiento desde sólo 30 kg en 1960. A partir de 1979 el consumo se redujo en términos reales desde 0.43 m.t.m. a sólo 0.32 m.t.m. en 1985; ese año el consumo por unidad de producto fue de 194 kg, mientras que el consumo per cápita fue sólo de 51 kg. La refinación interna ha abastecido la demanda, y las necesidades de importación han sido bajas. El consumo de gas licuado fue bajo en Bolivia hasta 1980 y en 1985 alcanzó a 0.15 m.t.m., 24 kg por habitante, abastecidos con refinación interna.

Pese a que el consumo de gas natural llegó a 0.35 m m<sup>3</sup> en 1982, en 1985 se había reducido a 0.17 m m<sup>3</sup>, nivel similar al consumo del período 1970-1976. Los niveles de producción de gas natural se cuadruplicaron entre 1969 y 1974, año en que se produjeron casi 4.3 m m<sup>3</sup>. A partir de 1972 Bolivia exporta gas a la Argentina. Ese año la exportación fue de 1 m m<sup>3</sup> y en 1981 alcanzó el máximo de 2.2 m m<sup>3</sup>, estancándose posteriormente a niveles inferiores a 2 m m<sup>3</sup>. La producción creció exponencialmente durante los años setenta y llegó a más de 5.3 m m<sup>3</sup> en 1982. Bolivia no produjo ni consumió carbón mineral. A partir de 1982 comenzó a importar volúmenes inferiores a 0.23 m.t.e.c. al año.

Entre 1960 y 1985 el Perú consumió volúmenes crecientes de petróleo. En 1960 el consumo fue de más de 2.2 m.t.m., duplicándose cada diez años. En 1974 el consumo total de petróleo superó los 5.3 m.t.m. y pese a que a partir de entonces el consumo creció más lentamente, en 1980 ya alcanzaba a casi 7.3 m.t.m. No obstante la crisis económica, en 1985 se consumieron 8.2 m.t.m., mientras el consumo medio por habitante fue de más de 420 kg en los años ochenta. La eficiencia del consumo es menor que la histórica pues en los años ochenta se consumían más de 700 kg de petróleo crudo para generar 1 000 dólares de producto bruto, mientras en los años ochenta ese proceso fue inferior a 550 kg. La producción de petróleo entre 1960 y 1972 había sido cercana a 3.1 m.t.m. anuales. A partir de 1973 la producción crece y ya en 1979 triplica el nivel de 1973 y llega a 9.5 m.t.m. Durante los años ochenta la producción oscila a niveles cercanos a 9.2 m.t.m. sin volver a alcanzar el máximo histórico de 9.6 m.t.m. alcanzado en 1980. Las importaciones, que venían aumentando desde 1.5 m.t.m. en 1971, alcanzaron su máximo en 1976 con más de 2.7 m.t.m. A partir de 1978 el Perú se convierte en exportador de petróleo: en 1979 exporta más de 2.5 m.t.m.; a partir de 1980 las exportaciones comienzan a reducirse y bajan a 2 m.t.m. en 1981 y a sólo 1 m.t.m. en 1985, al mismo tiempo que crecen las necesidades internas y caen los precios internacionales.

La producción de gas natural se mantuvo a niveles cercanos a 2 m m<sup>3</sup> anuales entre 1966 y 1978. En los años ochenta la producción se ha reducido a niveles de 1.4 m m<sup>3</sup> anuales. El consumo se ha elevado significativamente a

partir de 1982, promediando  $1.1 \text{ m m}^3$  en el período 1982-1985, luego de crecer de  $0.43 \text{ m m}^3$  en 1970 a  $0.66 \text{ m m}^3$  en 1979. En 1985 el consumo fue de  $1.14 \text{ m m}^3$ , levemente superior a la producción.

El consumo de carbón en el Perú durante los años sesenta creció hasta  $0.3 \text{ m.t.e.c.}$  en 1970, reduciéndose a menos de  $0.23 \text{ m.t.e.c.}$  entre 1975 y 1979. Esa tendencia continuó durante esta década y en 1984-1985 el consumo de carbón alcanzó a sólo  $0.126 \text{ m.t.e.c.}$  El consumo de carbón por unidad de producto se redujo a sólo  $11 \text{ k.e.c.}$  en esos dos años, mientras que entre 1966 y 1975 había alcanzado un promedio cercano a  $25 \text{ k.e.c.}$  por cada  $1.000$  dólares de producto bruto. La caída del consumo permitió reducir las importaciones, que habían crecido durante los años setenta, mientras que la producción interna ha caído de un promedio de  $0.15 \text{ m.t.e.c.}$  en los años sesenta a sólo  $0.05 \text{ m.t.e.c.}$  en los años ochenta.

El consumo de derivados se ha elevado significativamente a partir de 1970, cuando fue de  $1.1 \text{ m.t.m.}$ ; en 1974 aumentó a casi  $2 \text{ m.t.m.}$ , pero la primera crisis internacional del petróleo redujo el consumo a menos de  $1.5 \text{ m.t.m.}$  en 1979. No obstante, en 1983 éste se había recuperado a  $2.35 \text{ m.t.m.}$  y se mantuvo a niveles similares en 1984 y 1985.

Pese a que a partir de 1973 el Perú produce derivados, la producción nacional ha abastecido sólo dos tercios del consumo interno. Históricamente las importaciones aumentaron hasta llegar a  $1.5 \text{ m.t.m.}$  en 1972, reduciéndose posteriormente hasta un mínimo de  $0.3 \text{ m.t.m.}$  en 1981. Desde entonces han sido cercanas a  $0.63 \text{ m.t.m.}$  cada año.

El Perú fue un gran consumidor de fuel oil; ya en 1964 consumía más de  $1 \text{ m.t.m.}$  y su uso aumentó linealmente hasta más de  $2.1 \text{ m.t.m.}$  en 1981. A partir de ese año el consumo se ha reducido cada año, hasta llegar a  $1.66 \text{ m.t.m.}$  en 1985, consumo similar al de 1971. Las importaciones de fuel oil, que en los años sesenta se habían mantenido por encima de  $300 \text{ m.t.m.}$  como promedio anual, comenzaron a caer a partir de 1971 y en 1979 el Perú comenzó a exportar fuel oil; ese año exportó  $0.23 \text{ m.t.m.}$  mientras su producción alcanzaba a más de  $2.3 \text{ m.t.m.}$  En 1985, con un consumo interno de  $1.66 \text{ m.t.m.}$ , las exportaciones ascendieron a  $1.5 \text{ m.t.m.}$  mientras la producción total llegó a los  $3.3 \text{ m.t.m.}$  ese año.

La producción de petróleo diésel ha satisfecho las necesidades del consumo, salvo pequeños ajustes, corregidos a través de la exportación e importación. El consumo ha crecido sin interrupciones en el período 1960-1985; en este último año alcanzó a  $1.8 \text{ m.t.m.}$ , con lo que el consumo por habitante superó el promedio anual de  $90 \text{ kg}$  en los años ochenta; entre 1970 y 1974 el promedio fue cercano a  $65 \text{ kg}$  por habitante. El consumo por unidad de producto alcanzó en 1984 y 1985 a  $159 \text{ kg.}$ , mientras que antes de 1974 había sido inferior a  $100 \text{ kg.}$  El Perú puede aumentar la eficiencia en el uso de petróleo diésel oil en los próximos años. El consumo de queroseno por habitante llegó a  $74 \text{ kg}$  en 1981, luego de crecer linealmente desde  $47 \text{ kg}$  en 1965. En 1985 el consumo se había reducido a  $59 \text{ kg}$  por habitante, mientras el consumo total alcanzaba un promedio anual superior a  $1.1 \text{ m.t.m.}$  entre 1979 y 1985. La producción nacional ha abastecido el consumo, excepto en períodos ocasionales como en 1974-1977, cuando se importó menos del 20% del consumo interno. El consumo de gasolina alcanzó un máximo de  $1.55 \text{ m.t.m.}$  en 1975,

pese a que ya en 1966 el consumo era de más de 1.1 m.t.m. Desde entonces el consumo se ha reducido en forma irregular; en 1979 bajó a 1.16 m.t.m. y en 1982 se elevó a 1.4 m.t.m. El consumo por habitante en 1984 y 1985 fue cercano a 63 kg, lo cual es reducido, si se compara con el promedio de 1969-1979, cercano a 100 kg por persona. Desde 1979 el consumo por unidad de producto se ha reducido a menos en 114 kg como promedio, una ganancia de eficiencia en comparación con el promedio de los años setenta, cercano a 145 kg. Las exportaciones de derivados alcanzaron a más de 0.33 m.t.m. entre 1980 y 1981, reduciéndose a sólo 0.15 m.t.m. en 1985. La refinación nacional de gasolina fue levemente inferior al consumo entre 1960 y 1975. Pese a que el consumo de gas licuado ha aumentado en los 25 años de la muestra, en 1985 alcanzaba a sólo 0.135 m.t.m., abastecido casi totalmente por la producción nacional.

El consumo de gas licuado en el Paraguay ha sido ínfimo (sólo 0.03 m.t.m. en 1985) y es abastecido casi totalmente con importaciones. Pese a que en 1977 y 1981 hubo caídas significativas, el consumo de derivados del petróleo ha crecido a lo largo del período 1960-1985, alcanzando este último año a 0.5 m.t.m. La refinación de derivados comenzó en 1966; ese año se importaron 0.135 m.t.m. y el consumo alcanzó a 0.163 m.t.m. Luego de caer a sólo 0.017 m.t.m. en 1972, las importaciones aumentaron a 0.34 m.t.m. en 1984, mientras la producción interna se reducía de un máximo de 0.31 m.t.m. en 1980 a sólo 0.155 en 1984. El Paraguay depende totalmente del exterior en cuanto a abastecimiento de petróleo crudo y en 1985 su consumo llegó a 0.2 m.t.m., después de alcanzar un máximo de 0.32 m.t.m. en 1980. El consumo de petróleo crudo se redujo en 1984 a sólo 42 kg por habitante contra un máximo de 108 kg en 1978. No hay datos sobre gas natural y carbón en el Paraguay. El consumo de gas licuado fue de sólo 9 kg por habitante en 1985, mientras el consumo de gasolina se redujo a 27 kg por habitante en 1980, luego de alcanzar un máximo de 41 kg. La mayor parte de la gasolina se refina en el país, importándose menos de un 20%. El consumo es muy reducido, alcanzando un promedio anual inferior a 0.1 m.t.m. entre 1975 y 1985. El queroseno se refinaba internamente hasta 1981 y su consumo no ha sido superior a 0.04 m.t.m.; sin embargo, el consumo de diésel/gas oil aumentó desde 0.1 m.t.m. en 1975 a 0.3 m.t.m. en 1985, equivalente a más de 80 kg por habitante. Más de dos tercios del petróleo diésel se refinaban internamente en 1976 y en 1985 el 60% del diésel se importó del exterior. El consumo de fuel oil cayó desde 30 kg por habitante en 1973 a sólo 9 kg en 1985, siguiendo los cambios tecnológicos en el transporte y la agricultura en beneficio del consumo de diésel.

En el Uruguay el consumo de carbón mineral por habitante cayó a cero en 1985, luego de que las importaciones cayeron entre 1977 y 1978 de 25.000 t.e.c. a sólo 3.000 t.e.c. (0.003 m.t.e.c.). No hay datos sobre consumo de gas natural. El consumo de petróleo crudo, en cambio, siempre fue superior a 1 m.t.m. Después de crecer de 1.3 m.t.m. en 1960 a más de 1.8 m.t.m. en 1970 y mantenerse cercano a 1.8 m.t.m. hasta 1978, el consumo de petróleo se redujo significativamente a partir de 1981, alcanzando en 1985 a poco más de 1.1 m.t.m., sólo 364 kg por unidad de PIB contra 705 kg en 1970. La totalidad del petróleo consumido provino de importaciones en el caso del Uruguay. La refinación nacional abasteció más del 90% del consumo, y las importaciones de derivados fueron inferiores a 0.1 m.t.m. como promedio durante el período 1960-1985.

Entre 1960 y 1976 el consumo anual de derivados creció de 1.2 m.t.m. a 1.9 m.t.m. Desde 1977 comienza a reducirse, hasta llegar a menos de 0.92 m.t.m. en 1985. El consumo de petróleo combustible ese año fue de 0.28 m.t.m., luego de ser mayor a 0.8 m.t.m. anuales en los años setenta. La refinación nacional abasteció más del 90% del consumo de diésel/gas oil en el período. El consumo creció linealmente hasta alcanzar un promedio de 0.48 m.t.m. entre 1976 y 1981. En 1985 se había reducido a 0.36 m.t.m. mientras el consumo por unidad de producto era de 116 kg en comparación con un promedio histórico superior a 150 kg en los años setenta. La refinación y el consumo de queroseno caen en la década de 1980 desde niveles cercanos a 0.13 m.t.m. a sólo 0.06 m.t.m., haciendo caer el consumo por habitante a sólo 19 kg en 1985 contra un máximo de 77 kg en 1973. El consumo de gasolina por habitante es menor en 1985 (0.17 m.t.m.) al consumo de 1960 (0.24 m.t.m.). El consumo per cápita de gasolina, que en 1971 llegó a 93 kg con un consumo total de 0.26 m.t.m., se redujo a 57 kg por habitante en 1984. El consumo de gas licuado ha sido de 17 kg por habitante en los años ochenta, superior a las dos décadas anteriores.

Al revisar el comportamiento de Centroamérica, observamos que las importaciones de petróleo crudo crecen espectacularmente a partir de 1962 (1.1 m.t.m.), alcanzando a 6 m.t.m. en 1970 y elevándose, a casi 7 m.t.m. entre 1971 y 1975. En 1975 el istmo centroamericano alcanza la importación máxima de petróleo con más de 7.4 m.t.m.; a partir de ese año la región comienza a producir pequeñas cantidades de petróleo, sin que el consumo se diferencie significativamente de las importaciones. A partir de 1976 la demanda de petróleo crudo se reduce a niveles inferiores a 6 m.t.m. y en 1979-1980 las importaciones son cercanas a 5 m.t.m. Durante los años ochenta las importaciones siguen cayendo en la región hasta 1985, año en que alcanzan a menos de 3.8 m.t.m., al igual que el consumo. Desde 1982 Guatemala exporta pequeños montos de petróleo crudo, inferiores a 0.3 m.t.m.

Entre 1960 y 1977 el consumo de derivados creció en el istmo centroamericano a un ritmo acelerado: en 1966 fue de más de 2.3 m.t.m. y en 1973 aumentó a casi 4 m.t.m. El efecto de la crisis energética se dejó sentir sólo después de 1977; ese año la región consumió su máximo histórico de 4.9 m.t.m., de las cuales 1.2 m.t.m. eran importaciones directas de derivados y el resto provenía de refineries locales. A partir de 1978 la región comienza a importar más derivados, la producción de las refineries comienza a caer y el consumo se reduce de 4.87 m.t.m. en 1978 a 4.38 m.t.m. en 1981. Ese año la región importó 3.4 m.t.m. de derivados. Entre 1982 y 1985 el consumo se estanca a niveles cercanos a 4.1 m.t.m. y en 1985 las importaciones alcanzan a 3.4 m.t.m.

El consumo de gasolina crece en casi un 100% entre 1960 (0.42 m.t.m.) y 1972 (0.81 m.t.m.), mientras las importaciones en el mismo período caen de 0.48 m.t.m. a sólo 0.06 m.t.m. La producción de las refineries crece de 0.14 m.t.m. en 1962 a más de 0.92 m.t.m. en 1972, mientras las exportaciones crecen de 0.14 m.t.m. en 1962 a 0.26 en 1969, reduciéndose a 0.17 en 1972.

A partir de 1974 el consumo de gasolina comienza a crecer desde 0.93 m.t.m. ese año hasta casi 1.1 m.t.m. en 1979. Durante los años ochenta el consumo se reduce estancándose a niveles inferiores a 1 m.t.m. entre 1982 y 1984. Desde 1974 la producción de las refineries decae, alcanzando un mínimo

de 0.62 m.t.m. en 1985, mientras las importaciones de gasolina crecen desde 0.17 m.t.m. en 1975 a 0.35 m.t.m. en 1981 y, luego de la crisis de 1982, continúan creciendo hasta un máximo de 0.49 m.t.m. en 1985.

El consumo de queroseno se triplicó en la región durante los años sesenta, manteniéndose en los años setenta a niveles cercanos a 350 mil t.m. A partir de 1979 comienza a reducirse hasta alcanzar un mínimo de 306 m.t.m. en 1985, y lo mismo ocurre con la refinación de queroseno. Las importaciones, que habían sido bajas entre 1965 y 1980, se elevan a niveles cercanos a 0.1 m.t.m. anuales entre 1981 y 1985. Entre 1960 y 1977 el consumo de diésel se triplicó en la región, alcanzando su máximo en 1978 con 1.7 m.t.m. A partir de 1979 el consumo se reduce, estancándose a niveles de 1.4 m.t.m. entre 1982 y 1984. Hasta 1979, la refinación interna cubre gran parte de las necesidades de la zona; sin embargo, a partir de 1980, y hasta 1985, las importaciones se elevan a un promedio anual de 1.2 m.t.m. El consumo de fuel oil creció desde 1960 (0.53 m.t.m.) hasta 1980 (1.5 m.t.m.) en forma continua; a partir de ese año, el consumo se estanca a niveles un poco superiores a 1.1 m.t.m., mientras una pequeña proporción del exceso de oferta de las refinarias es exportado.

El consumo de gas licuado creció durante todo el período 1960-1985; sin embargo, en 1985 sólo alcanzó a 0.19 m.t.m., consumo que fue abastecido en un 60% desde fuera de la región. El carbón y el gas natural no compitieron con los derivados del petróleo en el período muestral y sólo Guatemala comenzó a producir gas natural en volúmenes inferiores a 26 m m<sup>3</sup>, a partir de 1978.

### c) Síntesis

En los 25 años analizados, los países no exportadores de petróleo de la región cambiaron significativamente su estructura de consumo, producción y comercio internacional de petróleo y derivados.

La mayoría de los países analizados muestran un crecimiento estable del consumo de petróleo hasta 1971 y un aumento de este consumo hasta 1974; luego mantienen los niveles de uso de petróleo hasta 1980-1981, reduciéndolos hasta alcanzar en 1985 niveles similares a 1965.

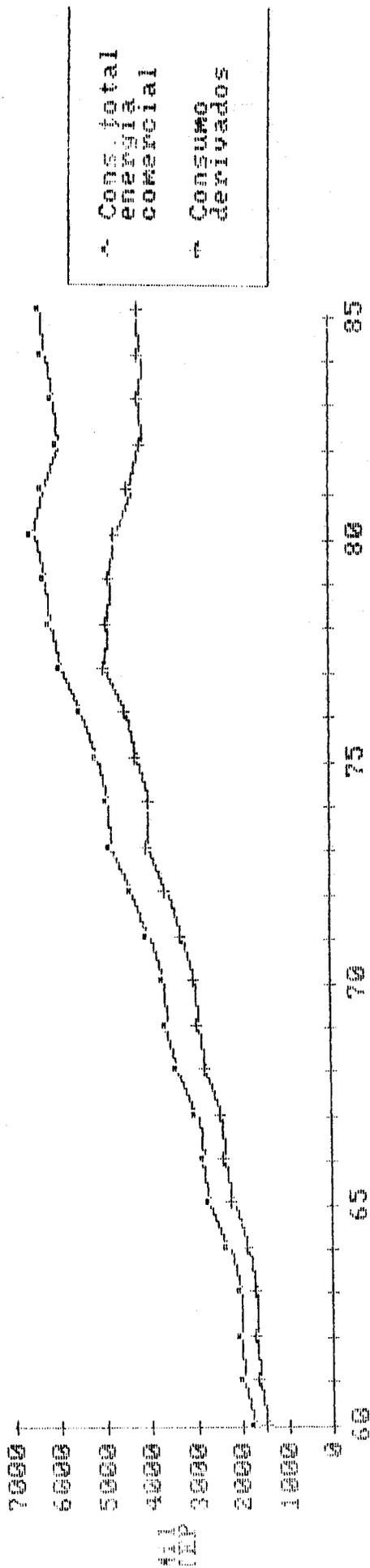
Si bien el consumo de fuel oil es mayor en los años ochenta que en los años sesenta, hay una tendencia generalizada a la sustitución; en cambio, el consumo de diésel oil, que aumentó su crecimiento entre 1973 y 1980, mantiene su participación en el consumo de derivados en los años ochenta, mientras que la gasolina y el queroseno decrecen en términos relativos.

Los consumos per cápita muestran un quiebre en la tendencia al aumento de todos los derivados a partir de la segunda crisis de precios del petróleo, excepto en el caso del gas licuado, que continúa creciendo aunque sus volúmenes de consumo son bajos comparados con la gasolina y el diésel/gas oil.

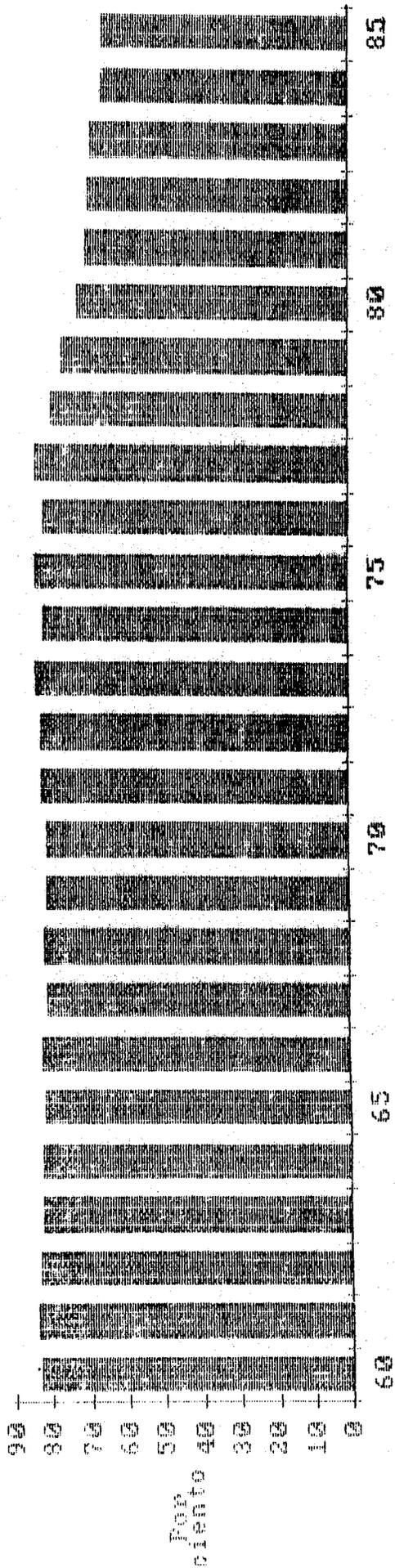
Se observaron diferencias significativas entre el consumo por unidad de producto entre los países, pese a que a lo largo del tiempo estas relaciones

Gráfico 16

ISTMO CENTROAMERICANO Y PANAMA: CONSUMO DE DERIVADOS Y DE ENERGIA COMERCIAL



Consumo de derivados/consumo total de energía comercial



Fuente: CEPAL, sobre la base de Naciones Unidas, Yearbook of World Energy Statistics, varios números

son mucho más estables que lo expresado a priori, como es el caso de Argentina, Brasil, Colombia, Chile y Uruguay. Países como Bolivia, Paraguay y Perú muestran una diferencia significativa entre el consumo por habitante y el consumo por unidad de producto, que es superior en la mayoría de los casos. La sustitución por carbón y gas natural está estrechamente ligada a la disponibilidad interna de esos recursos y al desarrollo de la industria en los países no exportadores de petróleo. El consumo de gas licuado y de queroseno está más ligado al número de habitantes que al nivel de actividad económica. Este último factor está altamente relacionado con el consumo de gasolina y petróleo diésel y en forma decreciente con el consumo de fuel oil.

La estructura de precios de los distintos derivados presenta grandes diferencias al interior de cada país. Sin embargo, se observa que el consumo y la producción de derivados más pesados está más afectada por los precios que el consumo y la producción de derivados más livianos. Esa conclusión es válida para todos los casos examinados.

## 5. Dependencia energética en América Central

### a) Economía y Población

Con un territorio aproximado de 500.000 km<sup>2</sup> y casi 26 millones de habitantes, América Central constituye un agregado de las particularidades de sus países: Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá. En cuanto a territorio, el país más extenso es Nicaragua, que ocupa la cuarta parte; el más pequeño es El Salvador que ocupa sólo el 4%. La parte más poblada y explotada es la franja litoral del Pacífico.

El país de mayor población es Guatemala, que concentra más de la tercera parte de los habitantes, y el de mayor densidad es El Salvador (264 habitantes por kilómetro cuadrado). En estos dos países reside más de la mitad de la población centroamericana. Dentro de cada país, la distribución de la población es desigual: en el caso de Guatemala, por ejemplo, la provincia de El Petén ocupa un tercio del territorio del país y su densidad de población es inferior a 1 h/km<sup>2</sup>.

En 1985 casi la mitad de la población era rural y mostraba una baja participación laboral: el 45.5% es dependiente —de menos de 14 años y más de 65 años— y el 31.1% constituye la fuerza de trabajo.

El país que más aporta al PIB de la región es Guatemala, mientras que el producto por habitante de Costa Rica y Panamá es casi el doble del de Nicaragua y Honduras. Sólo un 40% del PIB proviene de la generación de bienes materiales y el 60% corresponde a servicios. En el sector agrícola, la mitad de la población económicamente activa (PEA) genera sólo una cuarta parte del producto del sector, la producción industrial es inferior a un 20% del producto generado y absorbe una proporción similar de la población económicamente activa.

El Salvador se caracteriza por contar con una población muy numerosa asentada en un territorio relativamente escaso. Su población es un quinto de la población total de la región.

Cuadro 1

## AMERICA CENTRAL: INDICADORES DE PRODUCTO

Año	PIB por habitante (en dólares de 1970)	Tasa de crecimiento (%)	PIB a precios de mercado (en dólares de 1970)	Tasa de crecimiento (%)
1960	365	1.8	4 529	4.9
1970	489	2.9	8 231	6.2
1980	576	1.7	12 995	4.7
1981	558	-3.1	12 961	-0.3
1982	529	-5.2	12 643	-2.4
1983	514	-2.8	12 663	0.1
1984	508	-1.2	12 887	1.8
1985	496	-2.4	12 964	0.5

Fuente: CEPAL, sobre la base de información oficial de los países.

Guatemala es el país más grande de la región, con una quinta parte del territorio, casi un tercio de la población y un tercio del producto. Honduras, que cuenta con un quinto del territorio y un sexto de la población, genera sólo un décimo del producto. Esta característica se refleja en su bajo ingreso per cápita.

Nicaragua, con una cuarta parte del territorio y un octavo de la población, genera sólo un 7% del producto y en 1980 constituía la nación de mayor pobreza relativa.

Panamá dispone de una quinta parte del producto con una población relativamente pequeña, registrando el mayor ingreso per cápita de la región.<sup>22/</sup>

b) Recursos naturales

En comparación con las zonas vecinas, América Central constituye una región de escasa riqueza natural, aunque las labores de prospección de recursos han sido reducidas y la actual explotación es rudimentaria.

Los recursos mineros son exportados en bruto, como concentrados o como productos de fundición: plomo y níquel en Guatemala, cobre en El Salvador y Nicaragua, oro y plata en Honduras, Costa Rica y Nicaragua, y bauxita en

Costa Rica. Una de las causas de la debilidad industrial de la región es la pobreza en existencias de carbón y hierro.

Los recursos energéticos explotados son escasos: Guatemala cuenta con petróleo para su mercado interno, El Salvador exporta energía hidroeléctrica a la región y en varios países comienza a explotarse la geotermia. Sin embargo, en conjunto la región no cubre sus requerimientos energéticos, lo cual constituye una restricción grave al desarrollo. En 1982 la producción de energía eléctrica alcanzó a casi 10.5 millones de KW/hora, provenientes en un 59% de la hidroelectricidad, en un 35% de la energía térmica convencional y en un 6% de la energía geotérmica. La abundancia de recursos hídricos permitiría la autosuficiencia energética con inversiones en pequeñas centrales.

La economía de América Central se basa hoy fundamentalmente en la agricultura, en la que existe un amplio potencial por desarrollar. La región dispone de casi 50 millones de hectáreas: de ellas, 5.6 son de uso potencialmente intensivo, 13.5 de uso potencialmente extensivo; y 17.7, de uso forestal. En 1980 se aprovechaba sólo un millón de hectáreas (más de la mitad dedicadas a cultivos de exportación) de uso intensivo. La madera es el principal combustible de uso diario para cocina y calefacción de las familias rurales en América Central.<sup>23/</sup>

c) El impacto del alza de precios del petróleo en los años setenta

Entre octubre de 1973 y enero de 1974, el precio del petróleo de Arabia Saudita subió de 3.00 dólares a 11.65 dólares el barril. Tras esos aumentos espectaculares hubo un período de cuatro años de ajustes moderados (1974-1978), seguido de un nuevo período de alzas considerables en 1979, en que los precios subieron 40% con respecto a 1978. Salvo Panamá, los países de América Central importaban petróleo reconstituido —una mezcla de crudo con una proporción variable de refinados— y gran cantidad de refinados. Aunque la diferencia de precios entre refinados y petróleo reconstituido (P.R.) no superó el 30% en el período 1973-1978, a partir de ese año se elevó y llegó a casi 70% en 1979. De esa manera, las empresas de refinación y comercialización trasladaron al consumidor el mayor costo del crudo de la OPEP.

El estrecho mercado interno de los países centroamericanos limita la capacidad y el método de procesamiento de las refinerías, las cuales procesan solamente petróleo reconstituido. Debido a su limitada capacidad de almacenamiento, Costa Rica fue el país más afectado por los incrementos de precios. Debido a la ausencia de contratos de almacenamiento de mediano plazo, ese país debió recurrir al mercado libre y pagar precios mucho mayores que los establecidos por las empresas distribuidoras. En El Salvador, Guatemala y Nicaragua, el crecimiento del uso de P.R. fue muy similar en el período 1970-1979 (alrededor de 25%). En ese período el promedio de los precios CIF del crudo importado por Panamá varió de 18 dólares la tonelada en 1970 a 136 dólares en 1979. En 1970 Venezuela era el único país proveedor y desde 1974 el Ecuador se transformó en el principal abastecedor.

Cuadro 2

AMERICA CENTRAL. INDICE DE PRECIOS DE HIDROCARBUROS IMPORTADOS  
(1970=100)

Año	Petróleo		Derivados			
	Crudo	Reconst.	Gasolina	Queroseno	Fuel/ diésel	Gas Licuado
1970	100	100	100	100	100	100
1973	160	174	126	263	167	114
1974	446	466	246	568	418	233
1976	482	520	281	670	386	296
1978	495	558	319	851	585	297
1979	778	823	530	995	1 160	316

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

El valor de la gasolina, que en 1970 era más del doble del valor del diésel y el fuel oil, en 1974 era superior en 30% y en 1979 ambos precios casi se igualaron. De este modo, la diferencia de precios que existía a principios de los años setenta entre los refinados adquiridos en el exterior fue mucho menor en 1979. La evolución del precio del queroseno fue similar. En 1978 su precio superaba en 26% el de la gasolina. Esta y el gas licuado, cuyos precios relativos ya alcanzaban un nivel elevado en 1970, registraron un crecimiento más moderado. En 1970, el gas licuado registraba el mayor precio de los refinados, 56% más caro que la gasolina, mientras en 1979 su valor era un 7% inferior. Gran parte del alza registrada por el índice para el período analizado se explica por las políticas de las empresas transnacionales refinadoras.<sup>24/</sup>

Las alzas del mercado internacional se reflejan en la evolución de los precios de los derivados importados pagados por los países centroamericanos. Las discrepancias entre los países son de baja significación.

Cuadro 3

AMERICA CENTRAL. INDICE DE PRECIOS MAYORISTAS  
DE LOS COMBUSTIBLES

Año	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras
1970	100.0	100.0	100.0	100.0
1971	105.1	103.9	98.3	101.2
1972	110.8	105.0	98.9	103.8
1973	122.4	130.1	101.0	107.4
1974	222.4	253.6	189.6	133.8
1975	270.3	258.5	199.9	150.0
1976	291.9	256.5	205.1	154.2
1977	310.5	281.6	231.3	166.9
1978	317.8	282.5	238.3	172.5
1979	439.3	303.4	277.4	203.7

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

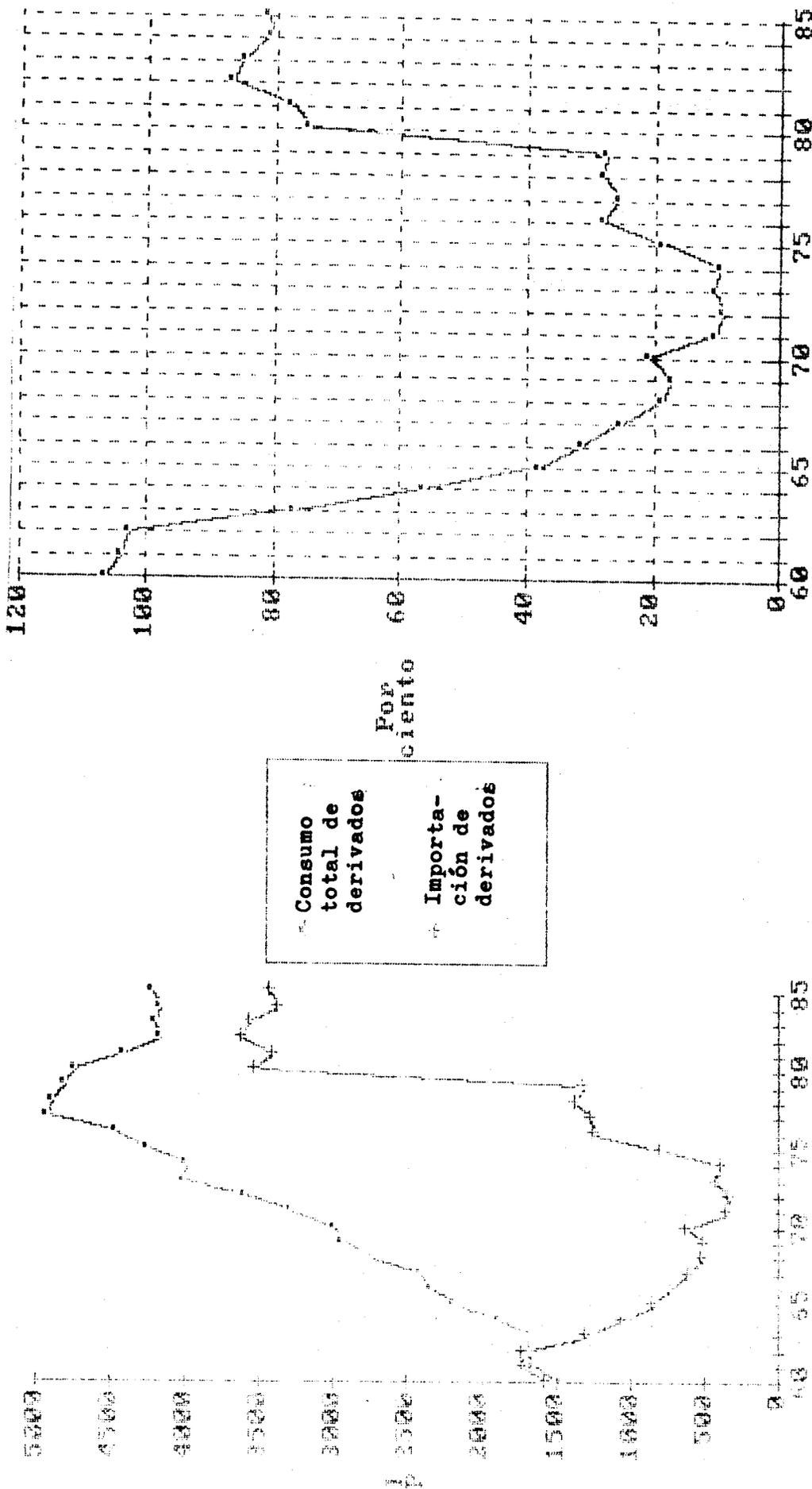
Los precios al por mayor de los combustibles muestran un aumento que excedió con creces el aumento del índice general de precios al consumidor. El alza fue especialmente elevada en Costa Rica y en El Salvador. Sin embargo, estos incrementos fueron inferiores a los registrados por los precios de las importaciones de petróleo crudo, como resultado de políticas gubernamentales deliberadas para evitar traspasar toda la inflación externa a las economías nacionales. Un indicador de esto es la continua disminución durante el período de los impuestos que gravaron a los combustibles.

La política energética ha procurado mantener un precio menor para los combustibles que inciden directamente sobre los sectores productivos, sobre el transporte colectivo y sobre el consumo de la población de más bajos ingresos. Es el caso del fuel oil, el diésel y el queroseno. Estos derivados son consumidos por el transporte público, las plantas termoeléctricas y la industria manufacturera, así como para uso doméstico. Por lo anterior, los precios finales de la gasolina han superado al resto de los derivados. Los costos y precios de los otros derivados, y sus tarifas, se habrían incrementado aun más si los precios relativos de la gasolina se hubiesen mantenido constantes. Sin embargo, en el período aquí analizado los precios de la gasolina absorbieron una parte más que proporcional del aumento de precio del petróleo crudo.

Los combustibles menos costosos tienen por destino los sectores productivos. Así, el fuel oil y el diésel, que seguían siendo los más económicos en 1979, se destinaban casi totalmente a la generación termoeléctrica y a la industria manufacturera. Al aplicar los precios de 1970 a las cantidades consumidas en 1978, obtenemos los sectores más afectados por el alza de los combustibles. Estos son en Centroamérica, por

Gráfico 17

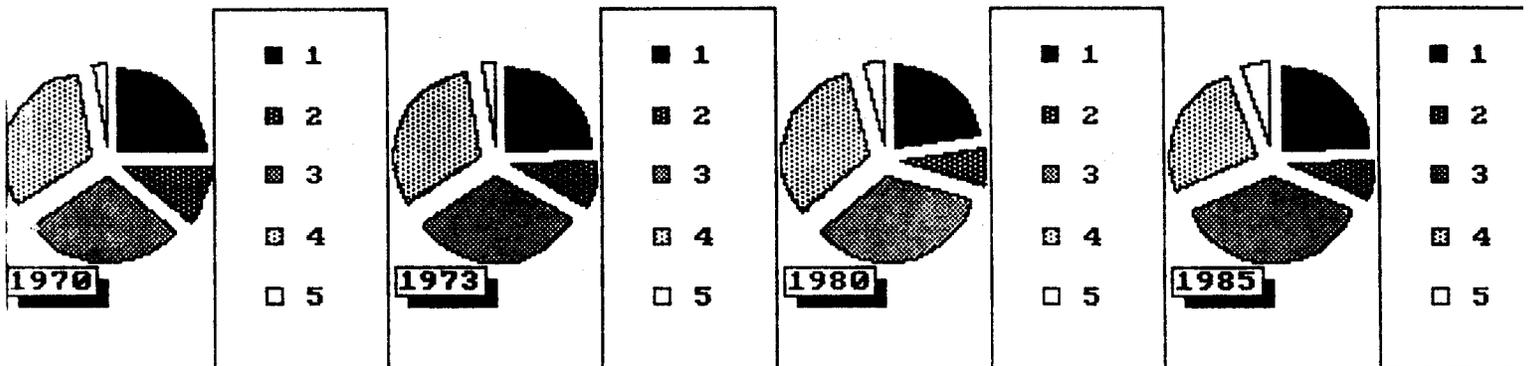
ISTMO CENTROAMERICANO Y PANAMA: IMPORTACION Y CONSUMO TOTAL DE DERIVADOS



Fuente: CEPAL, sobre la base de Naciones Unidas, Yearbook of World Energy Statistics, varios números

Gráfico 18

ISTMO CENTROAMERICANO Y PANAMA: ESTADISTICA DEL  
CONSUMO DE DERIVADOS

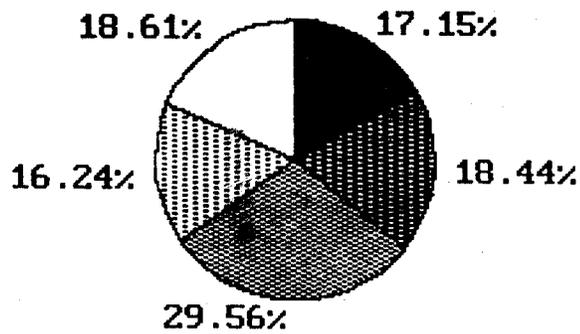


- 1 Gasolina
- 2 Queroseno
- 3 Diesel/gas-oil
- 4 Fuel-oil
- 5 Gas licuado

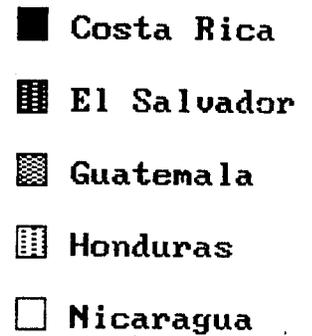
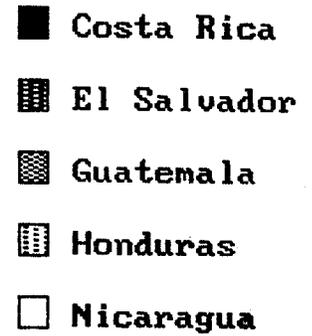
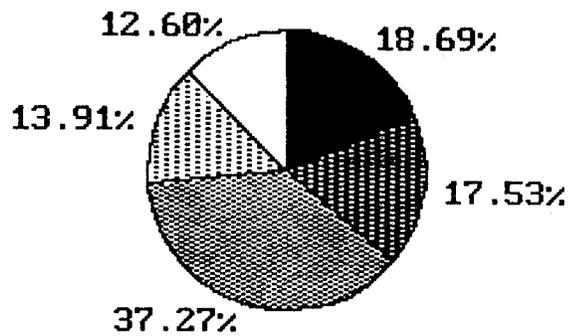
Fuente: CEPAL, sobre la base de Naciones Unidas, Yearbook of World Energy Statistics, varios números.

Gráfico 19

## CONSUMO DE DERIVADOS (1970)



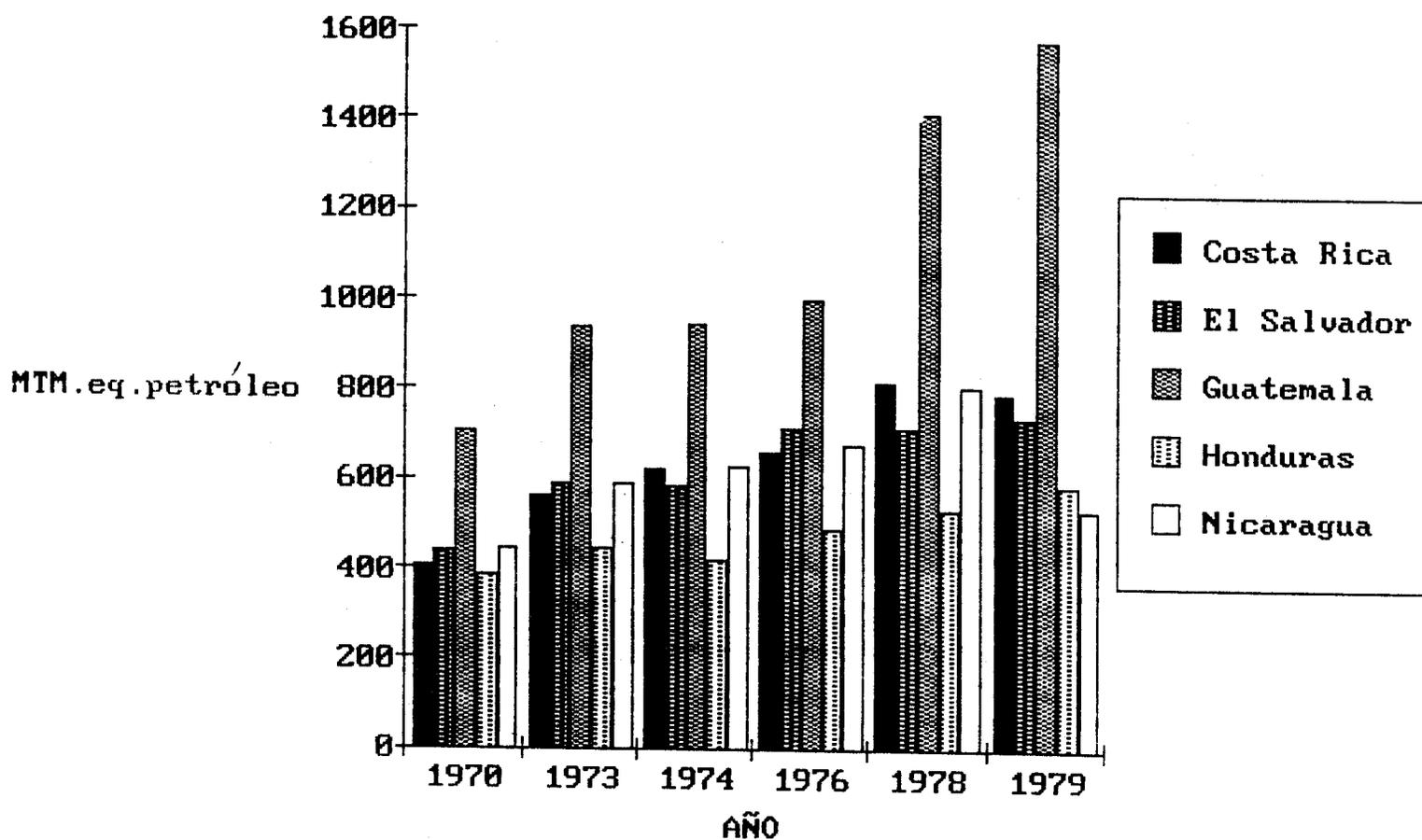
## Consumo de Derivados (1979)



Fuente: CEPAL, sobre la base de Naciones Unidas, Yearbook of World Energy Statistics, varios números.

Gráfico 20

## CONSUMO DE DERIVADOS



Fuente: CEPAL, sobre la base de Naciones Unidas, Yearbook of World Energy Statistics, varios números.

orden de importancia: el sector transporte --principal consumidor de gasolina-- seguido del eléctrico y del manufacturero.

Cuadro 4

## CENTROAMERICA, 1970-1979

País	Tasa de crecimiento del PIB	Tasa de crecimiento del consumo de petróleo
Costa Rica	6.1	7.4
El Salvador	4.4	5.9
Guatemala	6.0	9.2
Honduras	4.5	4.6
Nicaragua	0.3	2.0
Panamá	4.0	5.2

Fuente: CEPAL, sobre la base de la información suministrada por los países.

Las tasas medias de crecimiento anual de consumo de energéticos líquidos superaron en todos los países las tasas de crecimiento del producto interno bruto. Sin embargo, El Salvador, Honduras y Panamá invirtieron el sentido de esa tendencia en el período 1974-1979 mediante el esfuerzo orientado a sustituir los hidrocarburos por la fuerza hidráulica como fuente de generación de energía eléctrica.

d) El comercio internacional de hidrocarburos en Centroamérica en el decenio de 1970

La participación relativa de las importaciones netas de petróleo en las compras totales de Centroamérica se triplicó en los años setenta. En 1979, Costa Rica y Guatemala dedicaron a la compra de hidrocarburos el 16% y el 18% de sus exportaciones totales de bienes y servicios, respectivamente. El Salvador aumentó su gasto en combustibles desde el 1.9% de sus exportaciones en 1970 al 11.5% en 1979.

Hasta 1974, el petróleo crudo y el reconstituido tuvieron una participación creciente en las compras de energéticos, mientras la participación de los refinados descendía en forma sistemática. A partir de 1975, el proceso se invirtió y la participación del crudo ha caído significativamente respecto del petróleo reconstituido. Desde 1975 la recesión económica afectó a Panamá, cayendo el consumo interno y las importaciones de crudo. Al mismo tiempo, Honduras dejó de destilar crudo y empezó a procesar reconstituido.

En Costa Rica, las compras de refinados aumentaron desde el 43% del total de las importaciones de hidrocarburos en 1970 al 64% en 1979. El diésel y el fuel oil aumentaron su participación del 42% al 73%, mientras la

gasolina y el gas licuado disminuyeron la suya. El mayor uso de electricidad residencial redujo drásticamente las importaciones de queroseno.

En Guatemala, la participación de los derivados en las importaciones energéticas se elevó de 14% en 1970 a cerca de 50% en 1979. La estructura de las importaciones también varió: en 1970, 60% de las importaciones energéticas eran de gas licuado, 33% de gasolina y menos de 10% queroseno; en 1979, 50% correspondía a diésel y fuel-oil, 37% a gasolina, 9% a gas licuado y 5% a queroseno.

En el total de importaciones energéticas de la región, la participación de Honduras, Panamá y Nicaragua se redujo, y El Salvador conservó su participación relativa (alrededor de un 15%). En cambio, Costa Rica elevó la suya ligeramente de 15% a 17%, mientras la participación de Guatemala se elevó significativamente de 21% a 31% entre 1970 y 1979, siendo el principal comprador regional.

La demanda se desplazó en la región hacia los derivados relativamente más caros —gasolina y diésel— debido al crecimiento del sector transporte. La tendencia de los precios a igualarse a niveles elevados acentuó más el impacto del mayor valor de las importaciones de hidrocarburos.

Cuadro 5

CENTROAMERICA. VOLUMEN DE IMPORTACION DE HIDROCARBUROS  
1970-1979 (Porcentajes)

Producto	1970	1973	1974	1976	1978	1979
Petróleo crudo	33.1	34.8	36.1	22.6	17.8	18.7
Petróleo reconstituido	57.6	57.2	57.5	61.8	59.5	62.6
Derivados	9.3	8.0	6.4	15.6	22.7	18.7
Gasolina	2.2	2.2	1.9	5.3	6.7	5.5
Queroseno	1.3	0.8	0.5	0.8	0.5	0.6
Diésel/fuel oil	4.9	4.4	3.5	8.6	14.2	11.1
Gas licuado (..)	0.9	0.6	0.5	0.9	1.3	1.5

Fuente: CEPAL, sobre la base datos oficiales.

En la evolución de las importaciones totales de hidrocarburos, excluyendo a Panamá, se observa un aumento constante desde 2.9 m.t.e. en 1970 a 3.9 m.t.e. en 1979. En este último año los cinco países adquirieron 2.7 millones de toneladas de crudo reconstituido. Los componentes de derivados variaron entre los países: en Costa Rica y El Salvador predominaron los más livianos, como gasolina y queroseno. En Guatemala y Honduras tuvo mayor peso el diésel y Nicaragua adquirió grandes cantidades de combustibles livianos y pesados.

Podemos concluir que los combustibles derivados del petróleo representaron una parte apreciable y creciente de las importaciones de Centroamérica, al subir de 13% en 1970 a 30% en 1979. En Guatemala y Costa Rica, la situación fue más crítica, ya que en 1979 importaban casi la mitad de sus requerimientos de derivados. En el resto de Centroamérica, las compras externas disminuyeron en los últimos años.

e) Medidas de eficiencia y sustitución

La mayoría de los países centroamericanos procuraron enfrentar los mayores costos energéticos mediante el desarrollo de sus recursos energéticos propios, sobre todo hidroenergía y geotérmicos. Así, observamos que de los 132.9 mW en que se incrementó la capacidad instalada en Centroamérica en 1979, el 89% correspondió a plantas hidroeléctricas.

El uso del transporte colectivo se ha fomentado, adoptando algunas disposiciones como la de mantener el subsidio a los buses urbanos en la ciudad de Guatemala. En El Salvador, también se ha fijado un precio muy favorable para el diésel que consumen los transportes públicos. En Costa Rica se mantiene el subsidio al transporte público, con fondos del sobreprecio establecido para la gasolina.

Cuadro 6

INTENSIDAD EN EL CONSUMO DE DERIVADOS DEL PETROLEO

País	Per cápita		Por unidad de PIB	
	1973	1979	1973	1979
Costa Rica	317	321	417	365
El Salvador	153	151	365	318
Guatemala	153	198	329	364
Honduras	147	145	488	454
Nicaragua	242	188	622	624
Panamá	566	523	594	503

Fuente: CEPAL, sobre la base de información oficial de los países.

En general, los países de la subregión centroamericana no producen crudo. La excepción es Guatemala, que en 1979 produjo 78 mtm, en su mayor parte destinadas a la exportación. La inversión pública destinada al sector eléctrico se incrementó durante los años setenta; la generación de las plantas hidráulicas se elevó de 2 508 gWh a 5 463 gWh en el período 1970-1979, mientras los países realizaban grandes esfuerzos para modificar la estructura de producción de electricidad:

## Cuadro 7

## PORCENTAJE DE GENERACION HIDROELECTRICA EN EL TOTAL, 1974

---

El Salvador	99.5
Honduras	93.9
Costa Rica	81.8
Panamá	45.2

---

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Pese a estos esfuerzos, Centroamérica adquirió hidrocarburos por un valor de 1.000 millones de dólares en 1979, de los cuales se estima que un 12% se destinó a la producción de energía eléctrica. Honduras y Nicaragua iniciaron en 1976 la interconexión de sus sistemas eléctricos, mientras que Costa Rica y Nicaragua iniciaron un programa similar en los años ochenta. Ello ha permitido que un país suministre a otro energía cuyo costo de producción sería más alta en el país beneficiado.

En 1975 se inició la producción de energía geotérmica en El Salvador y en 1976 la producción era de 280 gWh. En Guatemala, Nicaragua y Costa Rica también la energía geotérmica muestra grandes posibilidades de explotación. En la participación relativa de la hidroelectricidad en la generación eléctrica regional se observaron grandes diferencias. Esto es fruto del mayor o menor esfuerzo realizado por los países para aprovechar sus recursos hídricos: Costa Rica y El Salvador mantuvieron operaciones hidroeléctricas por encima del 75% y Honduras superó el 90% en 1979.

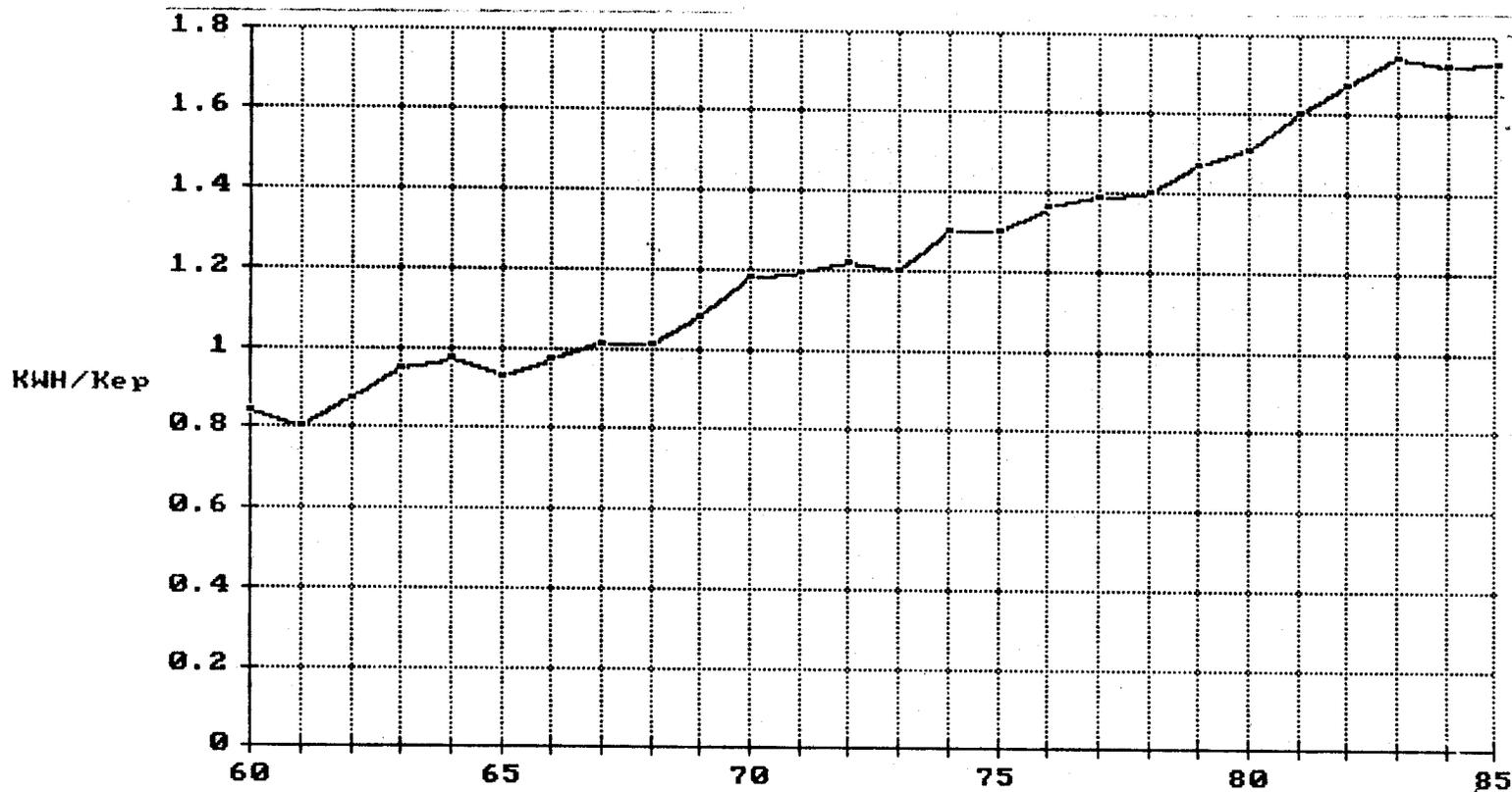
Por otro lado, los países de mayor generación térmica fueron Panamá, que la redujo de 76% a 53% entre 1970 y 1979, y Guatemala, que la incrementó de 49% a 81% en igual período. La generación térmica en Nicaragua fluctuó entre 45% y 56% durante el decenio pasado.

La demanda total de derivados de Centroamérica osciló en el decenio de 1970 entre 2.8 y 4.2 millones anuales de toneladas de petróleo equivalente. Esta demanda correspondió en gran medida a sus necesidades de consumo interno: la única excepción fue Honduras, que entre 1970 y 1975 exportó cantidades apreciables de combustibles pesados. Hacia 1980, Centroamérica aún dependía casi en su totalidad de fuentes externas para satisfacer sus demandas de derivados, salvo Guatemala, que inició un promisorio futuro con la extracción de crudo.

En 1980, México y Venezuela se comprometieron a suministrar, en condiciones especiales de financiamiento, 80.000 barriles diarios cada uno (8 m.t.m. anuales entre ambos) a los países de Centroamérica y algunos del Caribe (Barbados, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Jamaica, Nicaragua, Panamá y República Dominicana).

## Gráfico 21

ISTMO CENTROAMERICANO Y PANAMA: RELACION ENTRE  
PRODUCCION DE ELECTRICIDAD Y CONSUMO TOTAL  
DE ENERGIA COMERCIAL



Fuente: CEPAL, sobre la base de Naciones Unidas, Yearbook of World Energy Statistics, varios números.

f) Dependencia energética de largo plazo

Entre 1960 y 1980 el consumo de energía se elevó desde 1 millón de toneladas equivalentes de petróleo (m.t.e.p.) hasta 6.5 m.t.e.p., en el istmo centroamericano y Panamá. En 1982 este consumo había caído a 5.9 m.t.e.p., estancándose en los años posteriores a niveles similares a los de 1981.

El consumo de derivados del petróleo evolucionó en forma similar al consumo de energía comercial hasta 1977, año en que llegó a más de 4.9 m.t.e.p. mientras en 1970 el consumo era inferior a 3 m.t.e.p. El impacto de los mayores costos energéticos redujo el consumo de derivados del petróleo a 4.8 m.t.e.p. en 1978 y a menos de 4.2 m.t.e.p. en 1982. A partir de ese año el consumo de derivados se ha estancado a niveles de 4.2 m.t.e.p. anual. Entre 1960 y 1977 el consumo de derivados constituía más del 80% del consumo de energía comercial de Centro América y Panamá. En 1979 el consumo de derivados se redujo a 76.7% del consumo de energía total, en 1981 bajó al 70% y la tasa ha seguido reduciéndose hasta 1985, año en que la región redujo el consumo de derivados a sólo el 66.5% del consumo total de energía comercial.

Si bien entre 1960 y 1962 el consumo de derivados fue abastecido totalmente con importaciones, a partir de 1963 las importaciones de derivados comienzan a reducirse y el petróleo crudo importado comienza a ser refinado en la región. Las importaciones de derivados se reducen de 1.7 m.t.e.p. en 1963 a sólo 0.6 m.t.e.p. en 1970 y a 0.38 m.t.e.p. en 1974. Como proporción del consumo de derivados, las importaciones se reducen de 77% en 1963 a 20% en 1970, manteniendo una media de sólo 10% entre 1972 y 1974. A partir de 1975 las importaciones de derivados comienzan a crecer exponencialmente, y ascienden a 0.78 m.t.e.p. ese año y más de 1.3 m.t.e.p. en 1978 y 1979. La dependencia aumenta espectacularmente en 1980, año en que las importaciones de derivados de petróleo se elevan a más de 3.5 m.t.e.p.

La proporción de las importaciones en el consumo total de derivados se elevó de 9.5% en 1974 a casi 28% en 1976, manteniéndose a ese nivel hasta 1979. En 1980 el índice alcanza casi 75%, elevándose a un máximo de 87% en 1982, cuando las importaciones de derivados llegaron a 3.6 m.t.e.p. Pese a que en 1984 las importaciones se redujeron a 3.4 m.t.e.p., el índice alcanzó a 81% y en 1985 la proporción del consumo de derivados correspondiente a las exportaciones fue superior al 81%.

Al examinar la evolución individual del consumo de los derivados en el istmo centroamericano y Panamá, observamos que no ha habido grandes cambios en la estructura de consumo. No obstante, la participación del diésel/gasoil en el consumo total de derivados se elevó desde un promedio de 30% en los años sesenta a un promedio de 35% entre 1977 y 1985. El consumo de gasolina se ha reducido de un promedio de 25% del consumo total de derivados en los años sesenta a un 24% en los setenta y los ochenta. El consumo de fuel oil se ha reducido mucho menos en la región centroamericana que en el resto de América Latina. El promedio anual entre 1960 y 1975 era superior a 30% del consumo total de derivados, manteniéndose hasta 1980 a esos niveles. Si bien entre 1981 y 1982 el consumo de fuel oil constituyó más del 28% del uso de derivados, en 1984 y 1985 esta tasa se redujo al 26%. El consumo de queroseno en el istmo alcanzó en los años sesenta una participación media

cercana al 11% del consumo de derivados, reduciéndose en los años setenta de 11.3% en 1970 a 7.3% en 1979. En los años ochenta se han mantenido niveles de consumo inferiores al 8%. El uso de gas licuado ha crecido desde menos de 1% en 1960 a un promedio anual de casi 2.5% en los años setenta y de más de 4.5% del consumo de derivados en los años ochenta.

La rigidez de la estructura de consumo afectó severamente la dependencia energética de la región.

Entre los cinco derivados examinados se redujo la participación de las importaciones en el consumo desde 100% en 1960 a menos de 30% en 1974. A partir de 1975 las importaciones de cada derivado comienzan a crecer: la importación de gasolina constituyó el 17% del consumo en 1975 y entre 1976 y 1980 el promedio anual fue superior al 26%. En 1981 esta tasa llegaba casi a 35% y creció a 42.4% en 1985.

Las importaciones de queroseno se elevaron desde un 5.4% del consumo en 1975 a un 40% en 1982, alcanzando un promedio de 30% entre 1983 y 1985. Las importaciones de diésel/gasoil eran sólo 14% del consumo en 1974. En 1977-1978 se habían elevado a 39% y en 1982 alcanzaban a 90%, reduciéndose a más de 30% en 1984-1985. Entre 1974 y 1981 las importaciones de gas licuado crecieron de un 30% a un 61% del consumo total de gas licuado. Entre 1982 y 1985 se mantuvieron cercanas a un 80% del consumo total.

La evolución del fuel oil es la que más llama la atención en América Central: de un 100% en 1960, las importaciones se reducen a 1% en 1972 y se elevan a casi 17% en 1979. A partir de 1980 la región comienza a procesar grandes cantidades de fuel oil, superiores en 40% a su consumo interno y se convierte en exportadora neta.

La producción de electricidad había crecido a un ritmo inferior al consumo total de energía comercial durante los años sesenta, alcanzando a 4 400 gWh. En el decenio de 1970 se observa un crecimiento notable de la producción eléctrica debido a las inversiones previas, y se llega a duplicar la generación de 1970 en 1978, elevándose hasta más de 10 000 gWh en 1981.

En los años setenta la producción eléctrica creció más rápidamente que el consumo de energía comercial en el istmo, produciéndose 1.5 kWh por k.e.p. consumido en 1980 contra 1 kWh/k.e.p. en 1969. La caída en el consumo de energía comercial en 1982 a 5.9 m.t.e.p. redujo la producción eléctrica. Posteriormente la producción se recuperó a niveles superiores a 10 000 gWh, elevándose la importancia de la generación eléctrica a más de 1.7 kWh/k.e.p. entre 1983 y 1985.<sup>25/</sup>

Se aprecian diferencias notables entre los países de América Central al comparar el consumo nacional de energía comercial total y el consumo de energía comercial importada. Costa Rica aumentó las importaciones de energía comercial desde menos de 55% del consumo de energía comercial a más de 67% en 1975, manteniendo una alta dependencia hasta 1981, año en que ese país importó casi 60% de la energía comercial consumida. Desde entonces las importaciones han caído lentamente alcanzando un promedio de 47% del consumo comercial entre 1983 y 1985.

Si bien la evolución es similar en El Salvador, los niveles de dependencia son mucho mayores, ya que las importaciones representaron un 80% del consumo de energía comercial en los años setenta. En los años ochenta, la dependencia respecto de la energía importada se ha reducido a un 67% del consumo de energía comercial, mientras en Guatemala el consumo de energía importada es abastecida en más de 85% con importaciones, luego de una dependencia absoluta en las dos décadas previas. En Honduras la dependencia respecto de las importaciones energéticas totales bordeó el 80% entre 1980 y 1985, luego de ser superior al 90% anual en los decenios de 1960 y 1970. El caso de Nicaragua es aún más intenso: entre 1979 y 1985 la proporción de energía importada fue cercana al 90% del consumo de energía comercial.

Las ventas de combustibles de Panamá a los barcos que usan el canal, son muy superiores al consumo de energía comercial. Este consumo fue de más de 1.3 m.t.e.p. anuales en los años ochenta mientras las importaciones de energía, destinadas en gran parte a la venta de combustible marino, promediaron más de 3.5 m.t.e.p. anuales en ese mismo periodo.

Las dificultades económicas que han enfrentado los países de América Central en los años recientes se traducen en un menor nivel de desarrollo y en incertidumbre sobre las fuentes de abastecimiento energético.

El reemplazo de combustibles convencionales por biomasa forestal puede ser muy complicado en el sector transporte, pero es relativamente simple en la industria del cemento, algunas manufacturas y en la agroindustria. Considerando que el petróleo representa más del 50% de la energía primaria usada por la región, el impacto de su sustitución parcial puede ser muy beneficioso.

La región presenta ventajas comparativas para la producción de biomasa azucarera y la experiencia de Brasil puede ser muy útil en América Central. El desarrollo de tecnología apropiada, para la introducción de sustitutos de los combustibles fósiles en la generación eléctrica, es una alternativa para el sector rural. El desarrollo tecnológico de sistemas descentralizados de generación (0-400 kW), alimentados con biomasa o con hidroelectricidad, es promisorio para reducir la dependencia respecto de los combustibles fósiles.

Aun cuando las importaciones de petróleo crudo se reducen de 7.4 m.t.m. en 1975 a un promedio anual inferior a 4 m.t.m. en los años ochenta, las importaciones de derivados del petróleo han crecido de 0.8 m.t.e.p. en 1975 a más de 3.5 m.t.e.p. en 1980, manteniéndose a niveles similares durante los años ochenta.

La tendencia al menor uso de derivados parece una consecuencia de la caída de los ingresos en casi todos los países de la región, pese a que existe una lenta sustitución de fuel oil y gasolina por diésel/gasoil y electricidad, mientras el consumo de gas natural y carbón es marginal en América Central.

El consumo de derivados por habitante en Costa Rica cayó desde 440 k.p.e. a 363 k.p.e. entre 1980 y 1985, mientras el consumo de electricidad por habitante aumentaba desde menos de 200 k.p.e. anual entre 1975 y 1979 a un promedio cercano a 280 k.p.e. entre 1980 y 1985. En El Salvador el

consumo de derivados por habitante cayó de un promedio de 160 k.p.e. en el segundo quinquenio de 1970 a 115 k.p.e. anual en los años ochenta. El consumo de electricidad creció en El Salvador de 33 k.p.e. por habitante en 1975 a 89 k.p.e. en 1980, manteniéndose a un promedio de 85 k.p.e por habitante entre 1983 y 1985.

En Guatemala el consumo de derivados se redujo de 201 k.p.e. en 1979 a 123 k.p.e. por habitante en 1985, mientras el consumo de electricidad crecía de 13 a 21 k.p.e. por habitante. En Honduras el consumo de electricidad creció de un promedio de 40 k.p.e. entre 1975 y 1979 a más de 50 k.p.e. por habitante en los años ochenta, mientras el uso de derivados se mantiene cercano a 135 k.p.e. por habitante, luego de haber sido superior a 180 k.p.e. en 1979. En Nicaragua el consumo de electricidad en los años ochenta es similar al histórico alcanzando sólo a 44 k.p.e. por habitante en 1985. El consumo de derivados se ha reducido de 263 k.p.e. por habitante en 1976 a menos de 200 k.p.e./h en 1984 y 1985. En Panamá, en cambio, el consumo de derivados alcanzaba a 384 k.p.e. por habitante en 1985, luego de un máximo histórico de 583 k.p.e. por habitante en 1975. Ese año el consumo de electricidad era sólo de 16 k.p.e. por habitante, pero en 1980 el consumo llegó a 169 k.p.e./h, elevándose a 223 k.p.e./h en 1985.

Dado que la estructura de consumo se ha mantenido bastante estable en el tiempo, podríamos concluir que la política de precios desempeña un papel importante en la región. Sin embargo, el bajo nivel de ingresos por habitante indica que ésta no sería efectiva. En 1985, la tercera parte de las viviendas de la región carecía de electricidad y más del 50% carecía de agua potable. Aunque la proporción de la población que no tiene acceso a servicios básicos disminuyó de 80% en 1980 a 60% en 1985, su número creció de 6.5 a 13 millones de personas.

## 6. Mediciones empíricas de dependencia energética en América Latina

### a) Dependencia regional

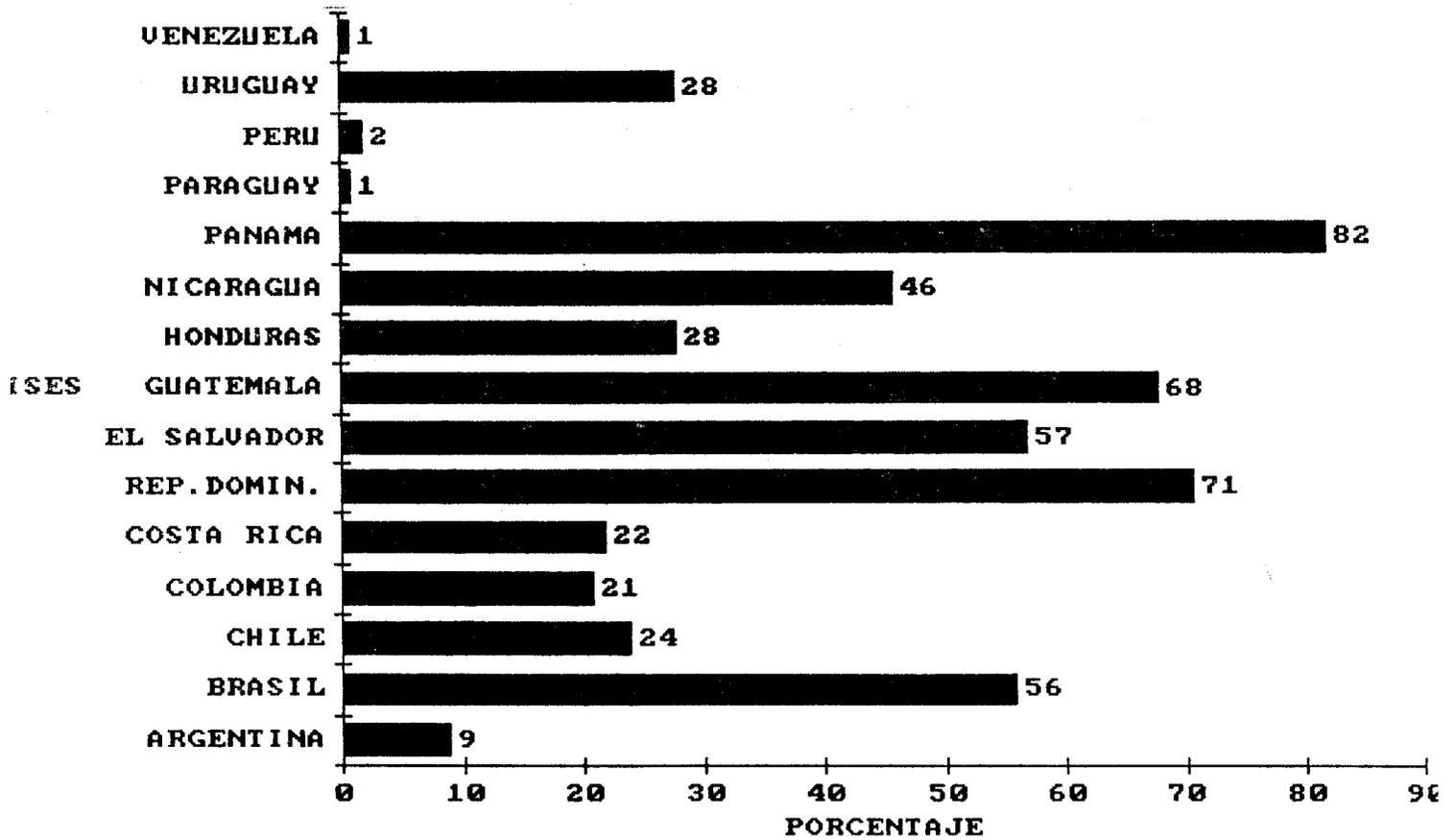
El abastecimiento de petróleo y derivados es de importancia central para el funcionamiento de las economías de la región que no poseen grandes reservas de hidrocarburos. No obstante, es difícil medir el grado de dependencia externa de las economías respecto de la energía. Para medir el impacto de las importaciones de energía podemos relacionarlas con las exportaciones de mercaderías.<sup>26/</sup>

La tasa de importaciones de energía sobre exportaciones ha declinado entre 1960 y 1985 en los países no importadores de la región. Estos han depreciado sus tipos de cambio durante ese período, mientras los precios reales de sus exportaciones han caído.

En todos los casos examinados, la dependencia petrolera es un problema de largo plazo y las soluciones propuestas varían de un país a otro. Todos ellos pueden enfrentar el problema energético usando su política macroeconómica. También es cierto que las políticas de conservación y administración de la demanda de energía tienen un potencial mayor para

Gráfico 22

IMPORTACION DE ENERGIA/EXPORTACION DE BIENES. 1983



Fuente: CEPAL, sobre la base de Naciones Unidas, Yearbook of World Energy Statistics, varios números.

llegar a soluciones de mediano plazo, sin provocar efectos externos. Casi todos los países examinados han explorado en los últimos doce años la posibilidad de obtener petróleo dentro de sus fronteras; otros se han esforzado en producir sustitutos del petróleo, mientras aumentaban su capacidad interna para refinar el petróleo crudo importado.

La caída de los precios, posterior a 1985, ha cambiado gran parte del cuadro regional, transfiriendo gran parte de los costos económicos a los países exportadores de energía. Sin embargo, al observar la relación entre importación de energía y exportación de bienes en 1983, vemos una gran heterogeneidad en la dependencia energética de los países de la región.

Países históricamente dependientes, como Chile, Uruguay y Costa Rica, deben gastar más del 20% de sus ingresos del comercio internacional en insumos energéticos, mientras Brasil destinaba más del 50% de sus exportaciones de bienes a este fin. Centroamérica mostraba niveles mucho mayores que el resto de la región, ya que sus importaciones de energía varían desde un 28% de las exportaciones en Honduras, hasta más de 80% en Panamá, mientras en los países del Caribe la dependencia es incluso mayor. En los países con mayores reservas de hidrocarburos la situación es variable. Aun cuando las importaciones de energía del Perú alcanzaron sólo al 2% de los ingresos por exportaciones, en Argentina las importaciones fueron casi 10%; aun mayores fueron en Colombia, donde alcanzaron a más del 20% de las exportaciones de bienes.

El ingreso tiene mayor influencia que el precio en la demanda de productos petroleros en estos países. Ello se refleja al observar la elasticidad-ingreso de largo plazo, la cual es mayor que uno para la mayoría de los países. La demanda de destilados medios (queroseno y diésel/gas oil) no ha sido muy sensible a cambios en los precios, ni en el corto ni en el largo plazo. Esto puede haber sido causado en parte por los grandes subsidios a esos productos y por la estabilidad de los precios en el período muestral. La elasticidad-precio de la demanda de gasolina varía entre los países importadores de petróleo entre  $-0.15$  y  $-0.30$  y, en general, la elasticidad-precio de los derivados es bastante baja en toda la región.

Cuadro 8

## PAISES DE AMERICA CENTRAL Y SUR

Rango de elasticidades de productos petroleros

	<u>Precio</u>				<u>Ingreso</u>			
	<u>Corto plazo</u>		<u>Largo plazo</u>		<u>Corto plazo</u>		<u>Largo plazo</u>	
	Menor	Mayor	Menor	Mayor	Menor	Mayor	Menor	Mayor
Gasolina	-0.04	-0.15	-0.14	-0.30	0.5	0.95	0.5	1.18
Queroseno	-0.01	-0.17	-0.01	-0.46	0.33	0.73	0.5	1.0
Gas/Diésel oil	0.0	-0.06	0.0	-0.06	0.21	0.86	0.21	2.16
Fuel Oil	-0.07	-0.17	-0.11	-0.17	0.17	0.63	0.19	0.93

Fuente: World Bank Technical Paper N° 32, Industry and Finance Series, noviembre de 1984.

Las elasticidades-precio son significativamente menores en la región que las observadas en los países industriales, mientras las elasticidades-ingreso reflejan la mayor cobertura estadística del sector formal. Parte del "aumento" en el consumo de energía representa una sustitución de energía observada por energía no observada.

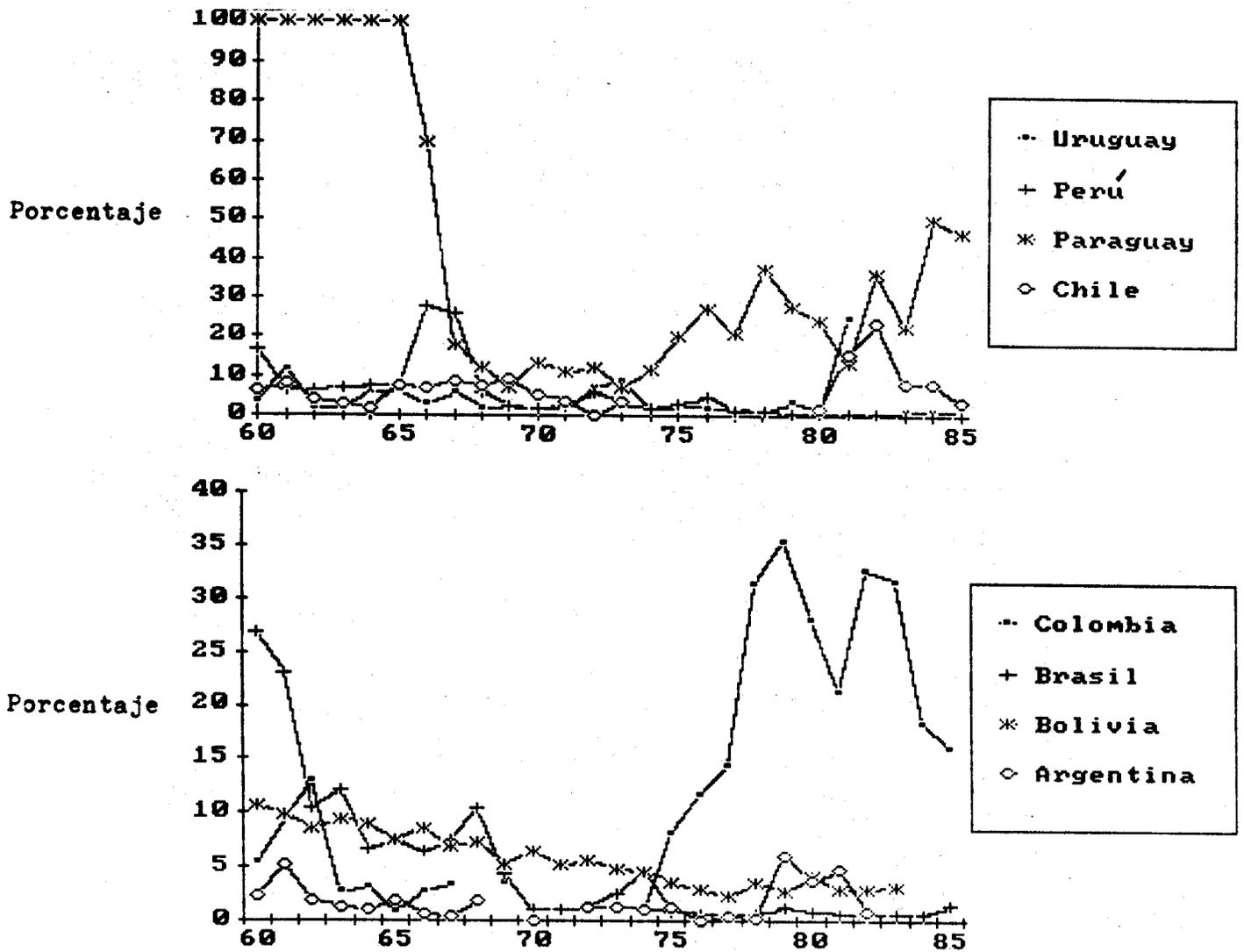
b) Dependencia respecto del comercio internacional de los derivados

Al analizar la relación entre las importaciones y el consumo de los derivados del petróleo por país, observamos un comportamiento heterogéneo, restringido por la disponibilidad de información. Las importaciones de gasolina crecieron considerablemente en Colombia desde menos del 5% del consumo de gasolina en 1960 hasta más del 35% el año 1979. A partir de 1983 la proporción comienza a declinar llegando al 15% en 1985.

En Bolivia, Argentina y Brasil la refinación interna abastece más del 90% del consumo y las importaciones de gasolina se han reducido desde niveles cercanos al 10% a sólo 3% del consumo interno. Paraguay ha incrementado su importación de gasolina relativa al consumo, alcanzando tasas cercanas al 40% en los años ochenta, luego que en los años sesenta importara el 100% de la gasolina consumida. Chile y Uruguay habían reducido sus importaciones a niveles inferiores al 10% en la década de 1970; sin embargo, el primer país elevó su dependencia a 20% entre 1981 y 1982, cayendo posteriormente a niveles similares a los de los años sesenta. El Perú ha reducido a cero sus importaciones de gasolina estos últimos años, luego de depender en más de un 25% entre 1966 y 1968.

Gráfico 23

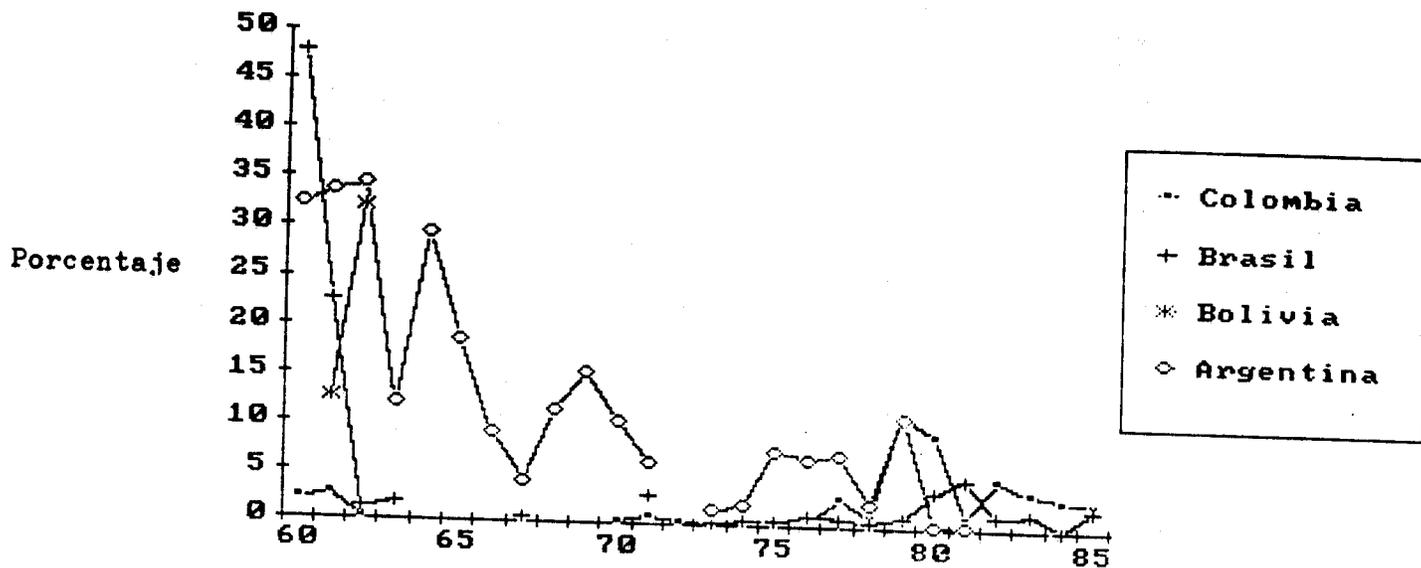
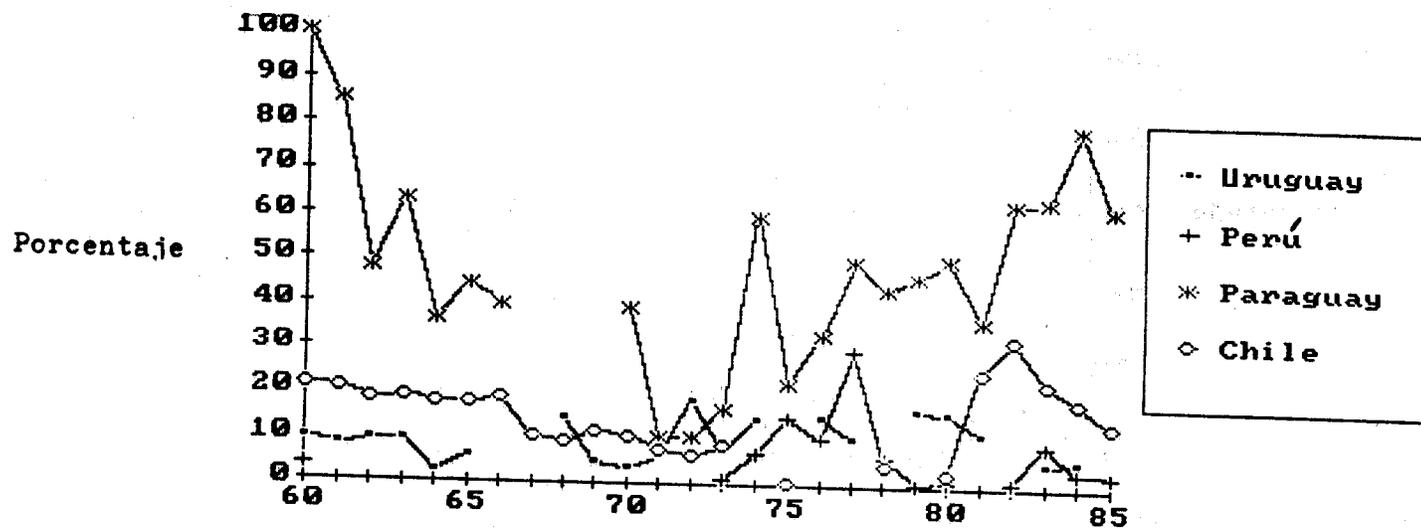
## IMPORTACION DE GASOLINA/CONSUMO DE GASOLINA



Fuente: CEPAL, sobre la base de Naciones Unidas, Yearbook of World Energy Statistics, varios números.

Gráfico 24

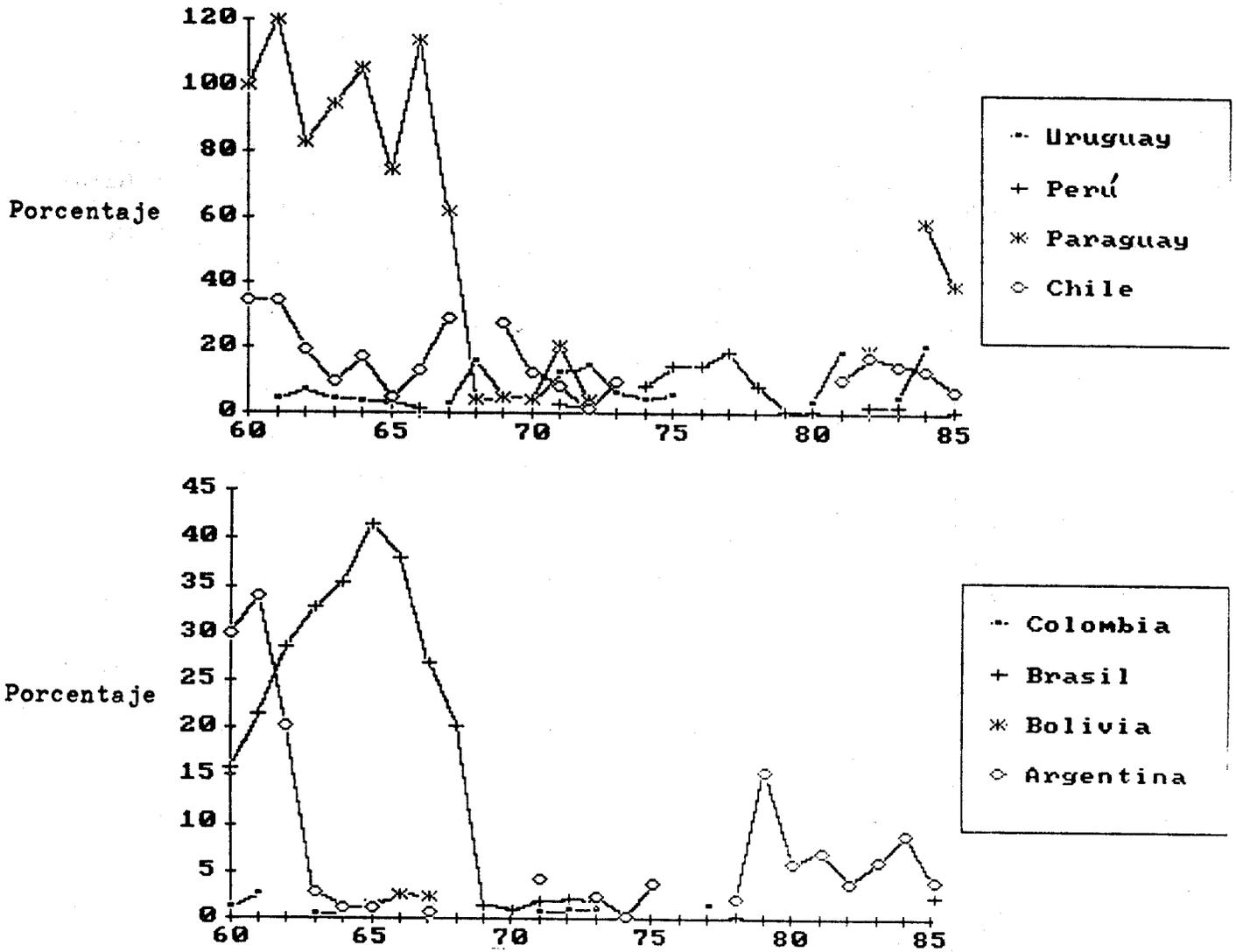
## IMPORTACION DE DIESEL-GAS OIL/CONSUMO DE DIESEL-GAS OIL



Fuente: CEPAL, sobre la base de Naciones Unidas, Yearbook of World Energy Statistics, varios números.

Gráfico 25

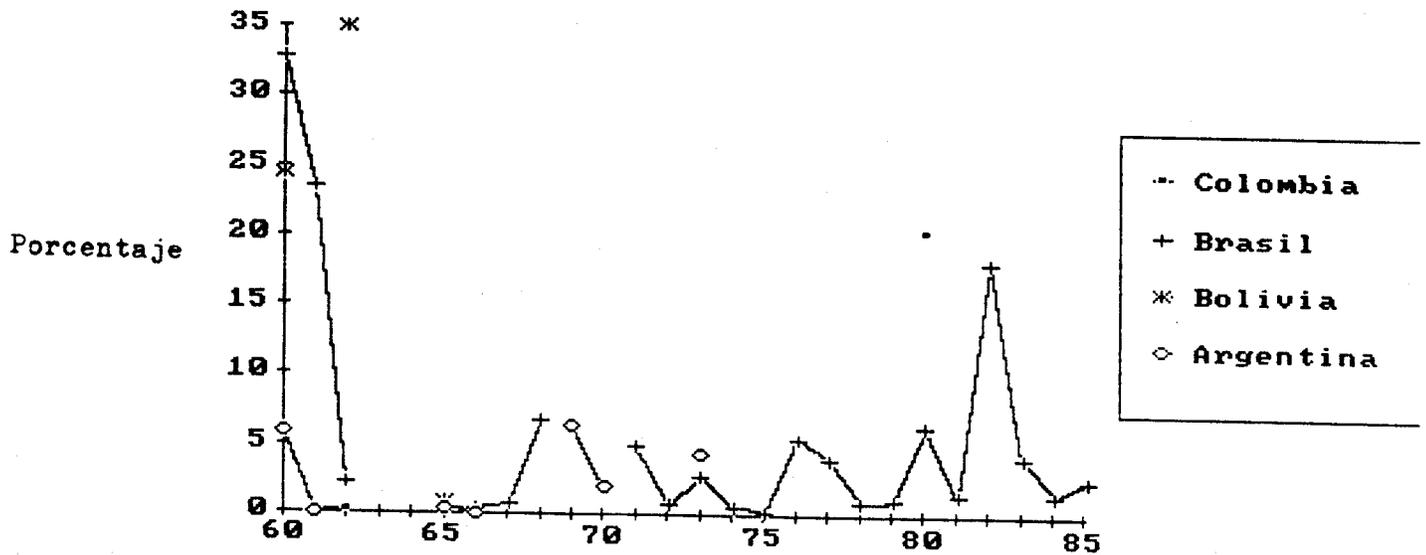
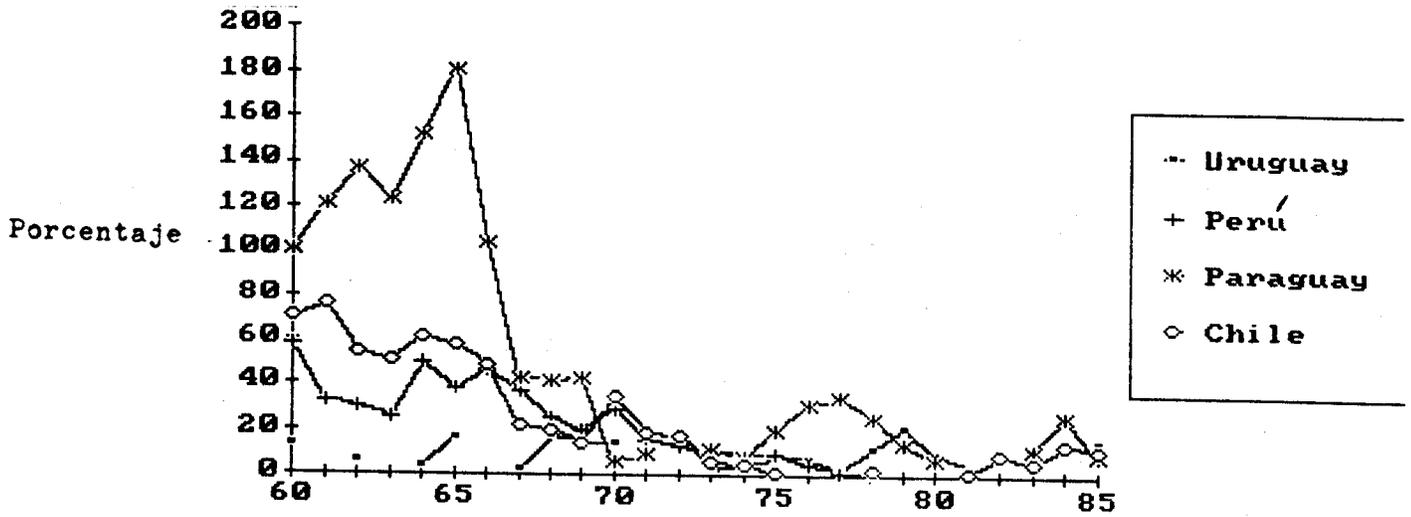
## IMPORTACION DE QUEROSENO/CONSUMO DE QUEROSENO



Fuente: CEPAL, sobre la base de Naciones Unidas, Yearbook of World Energy Statistics, varios números.

Gráfico 26

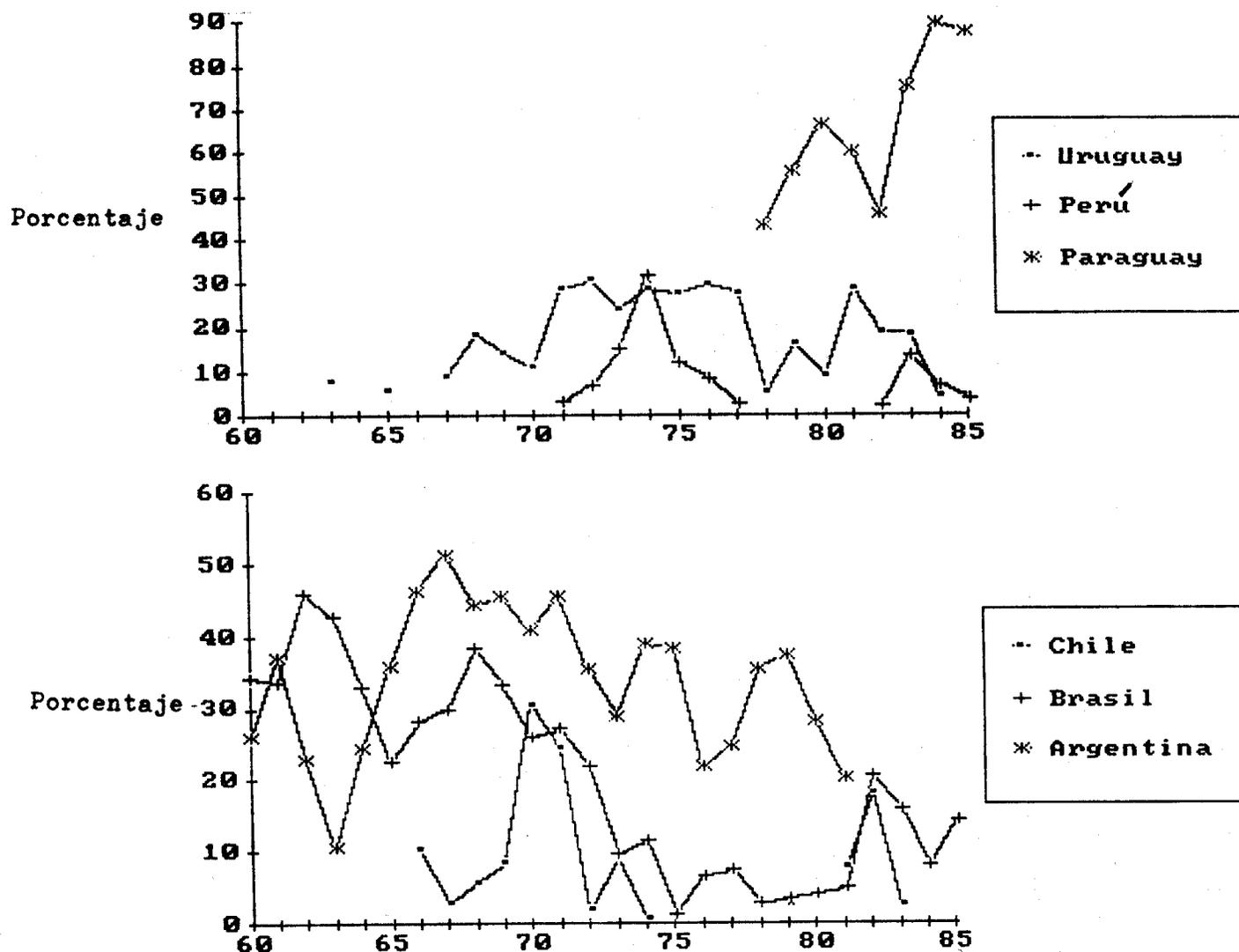
IMPORTACION DE FUEL OIL/CONSUMO DE FUEL OIL



Fuente: CEPAL, sobre la base de Naciones Unidas, Yearbook of World Energy Statistics, varios números.

Gráfico 27

## IMPORTACION DE GAS LICUADO/CONSUMO DE GAS LICUADO



Fuente: CEPAL, sobre la base de Naciones Unidas, Yearbook of World Energy Statistics, varios números.

Las importaciones de diésel/gas oil se elevaron en el Paraguay de 10% en 1972 a más de 60% del consumo en los años ochenta, mientras que en Chile han bajado de 30% del consumo de diésel en 1982 a sólo 10% en 1985, luego de la expansión de 1980-1981. Históricamente, Chile venía reduciendo sus importaciones de diésel/gas oil desde niveles de 20% anual en los años sesenta a niveles inferiores al 5% en la década de 1970.

Las importaciones de Colombia han sido esporádicas y nunca superiores a un 5%, mientras Argentina ha reducido su dependencia directa de diésel desde tasas de 30% del consumo en los años sesenta a tasas inferiores al 10% en los años setenta, dejando de importar diésel/gas oil en los años ochenta. Brasil ha procesado internamente el petróleo crudo para satisfacer su consumo de diésel y sus niveles de importación son inferiores al 5%, al igual que Colombia y Bolivia.

Chile requería importar queroseno en tasas cercanas al 20% durante los años sesenta, pero luego de 1973 el 100% del queroseno se refinó internamente; sin embargo, a partir de 1981 las importaciones han sido mayores al 10% del consumo interno. El Perú, durante los años setenta aumentó sus importaciones de queroseno a niveles cercanos al 15% del consumo; no obstante, durante los años ochenta la refinación nacional abastece más del 95% de la demanda interna. La Argentina importó entre 1963 y 1978 volúmenes inferiores al 5% del consumo de queroseno, al igual que Bolivia y Colombia, pero a partir de 1979 la Argentina ha importado más del 5% del consumo interno, mientras los otros dos países no importan desde la primera crisis del petróleo.

En los 25 años de la muestra se aprecia una tendencia clara a reducir las importaciones de fuel oil como proporción del consumo interno. Chile, que en los años sesenta importó hasta el 90% de sus requerimientos, en los años setenta redujo a menos del 5% su demanda externa de fuel oil. En los ochenta se abastece de más del 10% del consumo nacional en el mercado externo. El Perú redujo su demanda externa de fuel oil desde el 40% del consumo en los años sesenta a cero a partir de 1977.

A diferencia de Uruguay, que ha sido sólo un importador ocasional, el Paraguay ha importado volúmenes de fuel oil inusualmente altos para su consumo interno, alcanzando casi 40% en los años setenta y más de 20% en 1984. La Argentina dejó de ser comprador ocasional en los años setenta, mientras que el Brasil ha recurrido al mercado externo para abastecer un promedio cercano al 5% de su consumo interno de petróleo combustible, con un máximo de 20% en 1982.

Si bien el consumo de gas licuado en 1985 es siete veces mayor al de 1960 en toda la región, las importaciones se han reducido en Argentina de un 40% del consumo interno entre 1965 y 1971 a menos del 20% en 1981. Desde ese año, la Argentina es autosuficiente mientras que en Chile, excepto en 1970-1971 y 1982, las importaciones fueron inferiores al 10% del consumo interno.

En el Brasil la dependencia externa en materia de gas licuado osciló en los años sesenta entre el 30% y el 45% del consumo. Sin embargo, en el decenio de 1970 las importaciones cayeron verticalmente hasta llegar a menos del 5% del consumo entre 1978 y 1981, elevándose en los años ochenta a

niveles que han variado entre 10% y 20%, sin una tendencia definida. Entre 1967 y 1984 el Uruguay importó entre el 10% y el 30% del consumo de gas licuado, mientras que en el país ha habido sólo dos períodos en que ha sido necesario importar: entre 1971 y 1977, importándose en 1974 casi el 30% del consumo, y entre 1982 y 1985, período en que las importaciones fueron inferiores al 10% del consumo. A partir de 1978 el Paraguay ha importado altos porcentajes del consumo interno de gas licuado; ese año la importación fue superior a 40% y en 1984 se alcanzó el récord de dependencia regional: casi un 90% del consumo provenía de importaciones.

c) Dependencia respecto del petróleo crudo

Del análisis anterior se deduce que la mayor parte del consumo de derivados es abastecido con la producción de las refineries locales. En consecuencia, las importaciones de petróleo crudo deben reflejar en forma más directa la dependencia energética de los países que tienen capacidad de refinación interna.

En países como el Uruguay y el Paraguay casi la totalidad del petróleo crudo consumido es importado. En el Perú, en cambio, a partir de 1979 el consumo es abastecido íntegramente con petróleo nacional, mientras que Chile ha pasado por períodos de dependencia intensa, como el período 1974-1979, cuando llegó a importar más del 80% de su consumo interno, pagando los altos precios del mercado internacional. Los años sesenta se caracterizan por una dependencia creciente en Chile. Mientras en 1962 las importaciones de petróleo crudo eran inferiores al 39% del consumo interno, en 1969 alcanzaban al 60%. En los años ochenta la dependencia tiende a estancarse en niveles cercanos al 50% del consumo de petróleo crudo.

Colombia comenzó a ser importador de petróleo a partir de 1976, año en que importó un 10% de su consumo. Sólo en 1983 las importaciones son significativamente altas, alcanzando a casi un 22% del consumo de petróleo nacional, mientras en el resto del tiempo se han mantenido a niveles del 10%.

El volumen de petróleo importado por Brasil es diez veces superior a las importaciones chilenas, aun cuando ambos países son altamente dependientes. Aunque este volumen se triplicó en los años sesenta, las importaciones como proporción del consumo cayeron de 71% en 1962 a 61% en 1969 debido a la duplicación de la producción nacional. Durante el decenio de 1970 la producción en el Brasil se estancó a niveles de 8 m.t.m. anuales y el mayor consumo obligó a elevar las importaciones de un 68% del consumo en 1970 a más de 81% en 1974, manteniéndose en esos altos niveles hasta 1981. Como entre ese año y 1984 la producción de petróleo se duplicó, la tendencia de los años ochenta en el Brasil ha sido hacia una menor dependencia. Ya en 1984 las importaciones constituyeron el 57% del consumo y el año siguiente este índice bajó al 49% del consumo de petróleo crudo.

En la Argentina las importaciones fueron inferiores al 10% del consumo en los años sesenta, reduciéndose en el siguiente decenio hasta un 7.7% en 1979. A partir de 1983 la Argentina no importa petróleo crudo, porque su producción abastece el consumo interno. Bolivia exportó petróleo crudo en

volúmenes inferiores a 1.5 m.t.m. hasta 1979; desde entonces, el consumo es abastecido con producción nacional, sin recurrir aun al mercado externo.

Cuadro 9

## IMPORTACION POR HABITANTE. PETROLEO CRUDO (kg)

	<u>1960</u>	<u>1970</u>	<u>1980</u>	<u>1985</u>
Argentina	161	59	78	0
Bolivia	0	0	0	0
Brasil	78	181	357	202
Colombia	0	0	41	38
Chile	67	214	298	170
Paraguay	-	82	63	43
Perú	0	59	0	0
Uruguay	520	641	652	370

Fuente: CEPAL, sobre la base de Naciones Unidas, Yearbook of World Energy Statistics, varios números.

d) Cambios en la participación de los derivados del petróleo en el consumo energético de los países.

El consumo de derivados por habitante en la región creció sistemáticamente desde menos de 270 kg por habitante en 1960 a casi 450 kg en 1981. Desde entonces comenzó a declinar en forma irregular hasta llegar a alrededor de 400 kg por habitante en 1985. Tras esta tendencia hay disparidades muy grandes.

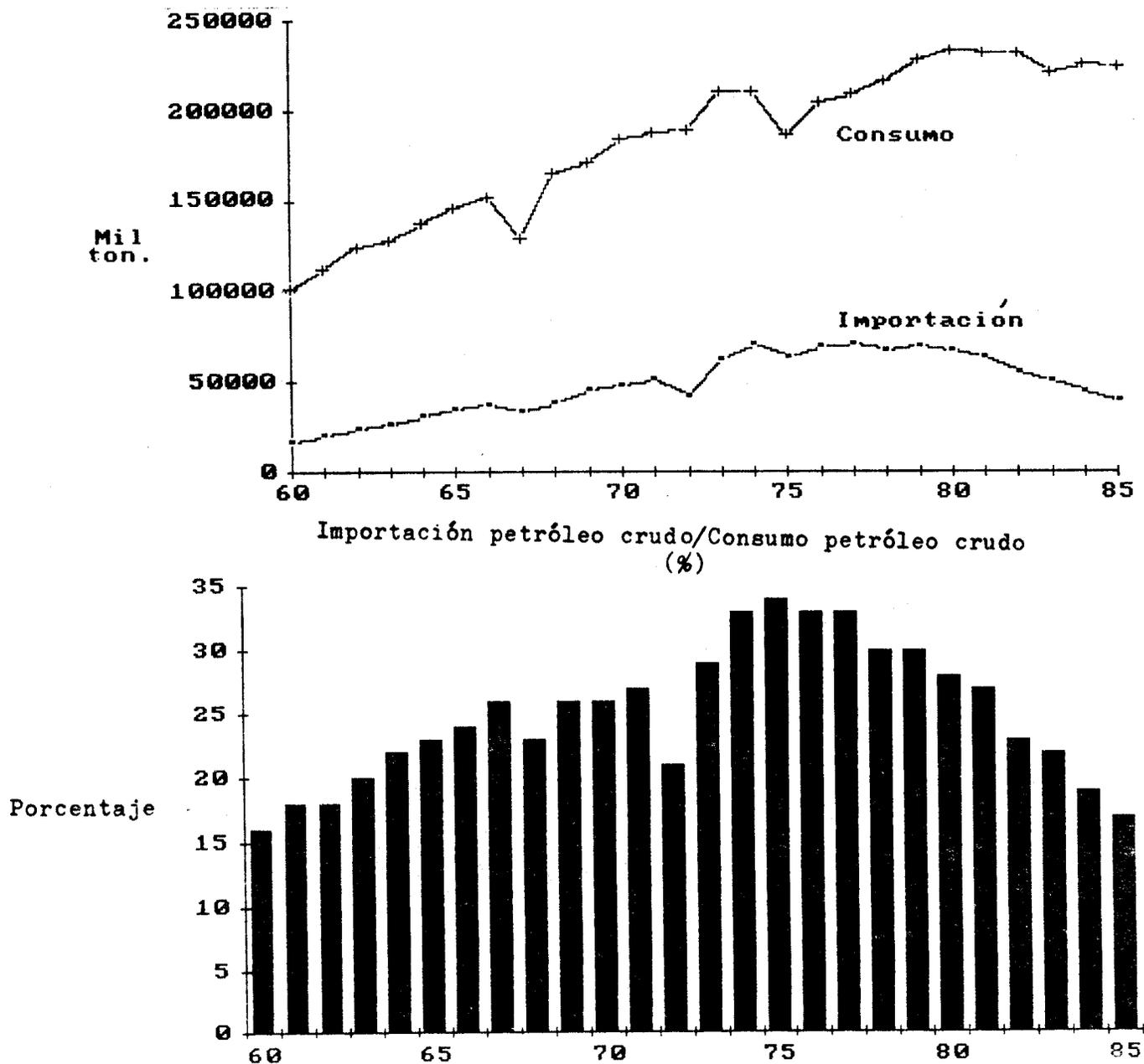
En el caso de países de alta dependencia energética, como el Uruguay, el consumo de derivados se eleva desde niveles anuales de 73% del consumo total de energía comercial a niveles superiores al 80% del consumo energético total en los años setenta. A partir de 1980, el consumo de derivados se reduce, debido al menor ingreso real y los mayores precios internacionales, de 86% en 1979 a 63% en 1980 y a niveles de 35% promedio anual entre 1983 y 1985.

En Chile el consumo de derivados aumenta su participación en la demanda de energía comercial desde 49% anual en el quinquenio 1960-1965 a más de 60% entre 1971 y 1973. Entre 1974 y 1985 el consumo de derivados muestra una lenta disminución de 57.1% a 48.8%. Entre 1974 y 1985 los niveles absolutos de consumo de derivados son inferiores a los años previos; sólo en 1980 se logran temporalmente los niveles de 1971. A partir de 1978, sin embargo, el nivel de consumo de energía comercial alcanza los niveles de 1971, y en 1984 se alcanza el máximo consumo de energía comercial en la historia de Chile.

Entre 1960 y 1975, el consumo de derivados del petróleo es muy cercano a 60% del consumo energético comercial total en el Brasil. Sólo a partir de

Gráfico 28

AMERICA LATINA: IMPORTACION Y CONSUMO DE  
PETROLEO CRUDO



Fuente: CEPAL, sobre la base de Naciones Unidas, Yearbook of World Energy Statistics, varios números.

1976 el consumo de derivados del petróleo comienza a caer con respecto al uso de energía total. En 1978 casi el 57% de la energía consumida en el Brasil correspondía a derivados del petróleo, en 1981 ese consumo se reducía al 51% de la energía comercial y en 1985 había caído a un 43.4%. En el vecino Paraguay las estadísticas de consumo de energía comercial mejoran sólo a partir de 1970. Entre 1970 y 1977 el consumo de derivados de petróleo, como proporción del consumo de energía comercial, se reduce de 83.3% a 68.5%. A partir de 1978 el consumo oscila fuertemente de año a año y cae a casi 58% en 1985. En niveles absolutos el consumo de derivados de ese año fue cinco veces mayor al de 1960, mientras el consumo de energía comercial creció (estadísticamente) casi nueve veces.

En el Perú, el consumo de derivados del petróleo se duplicó en términos físicos entre 1960 y 1970; sin embargo, como porcentaje del consumo de energía comercial creció lentamente desde casi 69% a casi 73% en 1970. Durante los años setenta el consumo de derivados crece en términos físicos, pese a que, como porcentaje de la energía comercial, se estanca cerca del 70%. A partir de 1980, el uso de derivados comienza a caer en términos físicos, luego de alcanzar su máximo histórico ese año. En 1980 el consumo de derivados constituyó el 69.3% del consumo total de energía comercial y en 1985 esa tasa se había reducido paulatinamente a 64.1%, mientras el consumo total de energía comercial alcanzaba su máximo histórico en el Perú.

Pese a que Colombia es ahora importador de petróleo crudo, y el consumo de derivados se duplicó entre 1961 y 1977, el porcentaje de consumo de derivados respecto del consumo de energía comercial total fue muy estable entre 1960 y 1976, cercano al 47% promedio anual. A partir de 1978 la tasa comienza a reducirse, llegando a 43% ese año, a 38% en 1981 y estancándose en 35% en 1984 y 1985.

A diferencia de Colombia, donde el consumo de derivados en términos físicos no se redujo significativamente, en la Argentina éste cayó a 17.5 m.t.e.p. en 1985, desde 22.8 m.t.e.p. en 1979. La tendencia de largo plazo en la Argentina es hacia una reducción del consumo de derivados del petróleo dentro de la estructura de consumo energético. Esta tasa cae desde un máximo de 82.8% en 1960 a 75.2% en 1970. En 1980 se había reducido a 61.4% y en 1985 sólo el 45% del consumo de energía comercial en la Argentina correspondió a derivados del petróleo.

e) Efectos de la sustitución y la conservación de derivados en el consumo energético de los países

Uno de los principales factores que determinan la dependencia energética es la estructura de consumo de cada derivado con respecto al consumo total de derivados del petróleo en cada país. Examinamos a continuación las principales tendencias dentro de la estructura de consumo de los cinco derivados más usados en la región (gasolina, queroseno, diésel/gas oil, fuel oil y gas licuado).

Brasil es el país que ha consumido los mayores volúmenes de derivados en la región en el período 1960-1985. Dichos volúmenes crecieron desde 12.3

m.t.e.p. en 1960, hasta 42.7 m.t.e.p. en 1985, alcanzando un máximo de 49.3 m.t.e.p. en 1980.

La participación del consumo de petróleo combustible (fuel oil) se ha reducido desde un 42% del consumo total de derivados en 1960 a sólo un 20% en 1985. En el mismo período la participación del diésel/gasoil se ha elevado de un 22% a un 41% del uso de derivados en Brasil. La gasolina, que en los años sesenta constituía casi el 30% del consumo nacional de derivados, redujo su participación a menos de 22% en 1979. No obstante, a partir de 1980 comienza a aumentar su participación hasta alcanzar un 27.3% en 1985.

El queroseno es cada vez menos importante en la estructura del consumo de derivados del Brasil, reduciendo su uso desde un 5.5% entre 1960 y 1965 a un 3.9% en 1985. No obstante, el consumo de gas licuado ha crecido linealmente: de 3.3% del consumo total de derivados en 1960 a 6.9% en 1970 y 8.4% en 1985.

La sustitución de la gasolina ha sido menos significativa que la del fuel oil y gran parte de la conservación lograda en ambos combustibles es a costa del crecimiento del consumo del diésel y la biomasa, principalmente etanol. Pese a que el consumo del petróleo combustible se redujo más de un 50% en el período descrito, en 1979 y 1980 el consumo relativo se había reducido sólo 14% con respecto a 1960. El consumo de fuel oil era en 1980 un 35.5% del consumo total de derivados, participación muy cercana al promedio de los años sesenta y los setenta. A partir de 1981 la sustitución afecta al fuel oil en forma más apreciable y ya en 1982 su consumo se reduce a sólo un 23% del consumo de derivados. Ese mismo año en el Brasil el consumo de diésel/gas oil llega a casi 40% del consumo total de derivados, mientras en 1973 el consumo de diésel era inferior al 22% del total.

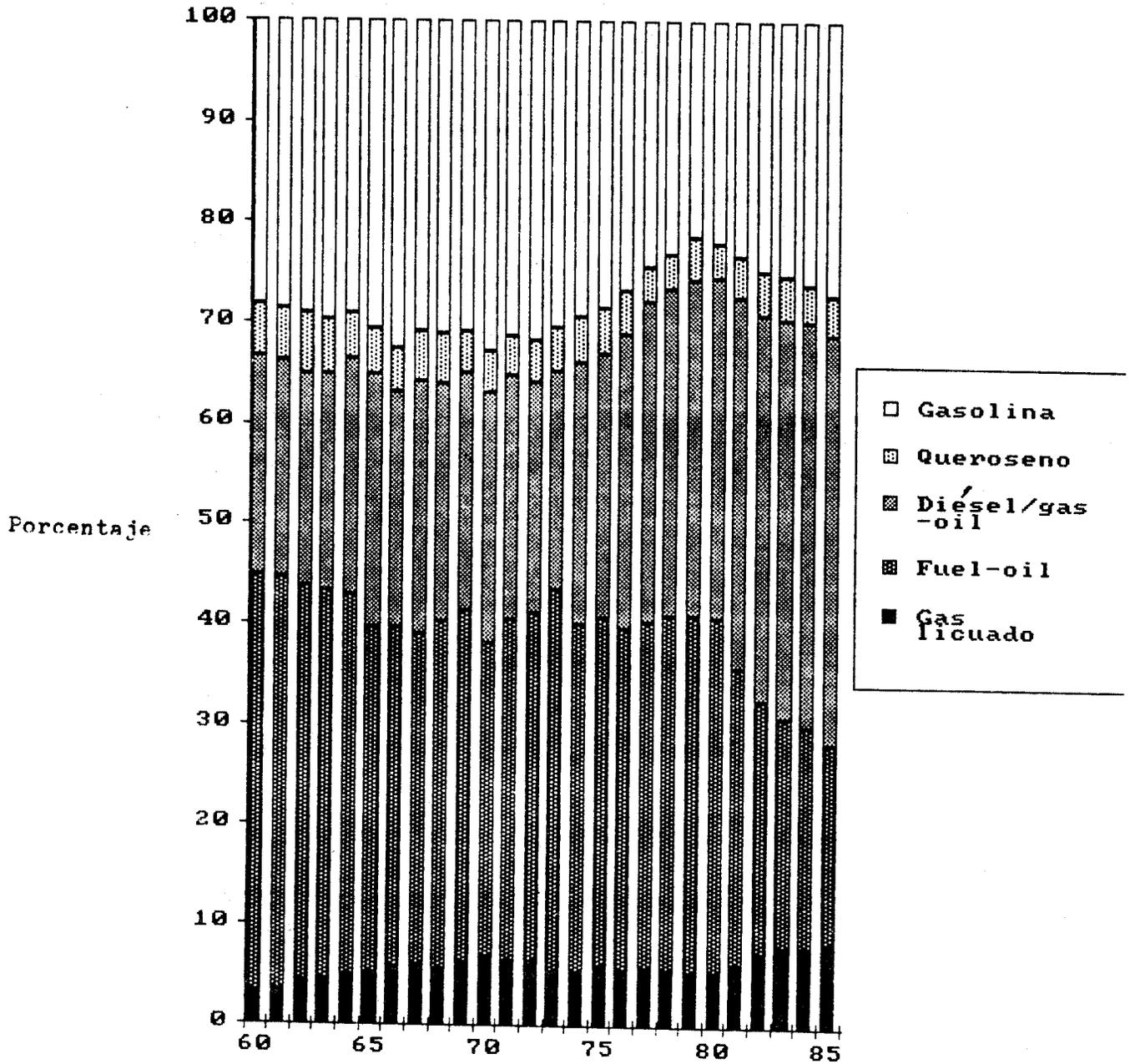
En Chile, el consumo de derivados en 1985 es el doble del consumo de 1960 (4.4 m.t.m. y 2.2 m.t.m., respectivamente), mientras en el mismo período, el consumo del Brasil creció 3.5 veces. En los años sesenta la estructura del consumo de derivados en Chile era la siguiente: más de 40% de fuel oil, 30% de gasolina, cerca de 15% de diésel/gas oil, casi 10% de queroseno y un 5% de gas licuado. La participación del gas licuado ha crecido en forma significativa: de 3% en 1962 a 7.3% en 1970. Durante la década de 1970 el gas licuado aumentó su participación hasta un máximo de 11.1% del consumo de derivados en 1979, manteniéndose en los años ochenta a niveles cercanos al 10.5% del consumo total.

El consumo de queroseno llegó a ser más del 12% del total en 1972 y 1973, cayendo su participación a partir de 1974. En 1978 su participación se redujo al 9.9% y en 1985 alcanzaba el mínimo histórico de 6.2%. El consumo de gasolina ha mantenido una participación estable, pese a que en los años setenta ésta se redujo desde casi 29% en 1970 a 24% en 1978, luego de mantenerse cercano al 30% del consumo total de derivados durante los años intermedios. Entre 1981 y 1985 el consumo de gasolina se ha elevado a niveles cercanos al 26% del consumo de derivados, debido en gran parte a la expansión del parque automotriz.

Aun cuando entre 1970 y 1973 la participación del diésel se redujo al 15% del consumo, la tendencia en el período 1960-1985 es hacia una mayor

Gráfico 29

BRASIL: CONSUMO DE CADA DERIVADO/  
CONSUMO TOTAL DE DERIVADOS



Fuente: CEPAL, sobre la base de Naciones Unidas, Yearbook of World Energy Statistics, varios números.

participación de este derivado. Entre 1960 y 1969 ésta se elevó de un 13% a un 18.5%. Entre 1975 y 1980, el consumo de diésel/gas oil aumenta de 20% a 25% y en los años ochenta la participación supera el 30%, alcanzando un 33.1% en 1985.

El petróleo combustible (fuel oil) reduce su participación al igual que en el Brasil, desde un 46.6% del consumo de derivados en 1960 a un 24.5% en 1985. La sustitución es más lenta en los años sesenta: en 1968 el fuel oil constituía aún más del 36% del consumo total de derivados. Entre 1970 y 1974 ese porcentaje se eleva a un promedio anual de 37% pero, a partir de 1975, cae lentamente desde 33.6% ese año a 32.5% en 1981. Es en esta década cuando el uso de fuel oil se reduce significativamente en Chile.

El aumento relativo del uso del diésel/gasoil es aún más espectacular en la Argentina, donde su participación en el consumo de derivados se ha duplicado en 25 años desde 19.1% en 1960 a 40% en 1985. Aunque entre 1970 y 1975 la participación se mantuvo en niveles cercanos al 28%, luego de un crecimiento de casi 50% durante los años sesenta, a partir de 1976 el consumo de diésel supera el 30% del consumo de derivados.

La participación del consumo de gasolina se mantuvo constante entre 1963 y 1979 en Argentina: alrededor del 20% del consumo total de derivados. En 1980 el cambio en la estructura del consumo eleva la participación de la gasolina a casi 26%. Entre 1981 y 1985 la tasa permanece a niveles cercanos al 27.5% promedio anual. La participación del petróleo combustible, que en 1960 y 1961 era superior al 50% del consumo de derivados, se reduce en los años sesenta y en 1973 es de 39%. Durante el resto del decenio de 1970 esa tasa cae a un ritmo un poco más acelerado, y en 1980 alcanza al 33.4% del consumo total. En el primer quinquenio de los años ochenta el consumo de fuel oil cae en Argentina a niveles inferiores a 30% del consumo total de derivados; la misma participación se alcanzó en 1985 con un 18.4%. Aunque el consumo total de derivados creció en Argentina de 12 m.t.e.p. al principio de la década de 1960 a más de 22 m.t.e.p. en 1979 y 1980, el consumo se estanca en los años ochenta alrededor de 20 m.t.e.p. y en 1985 se consumen 17.5 m.t.e.p.

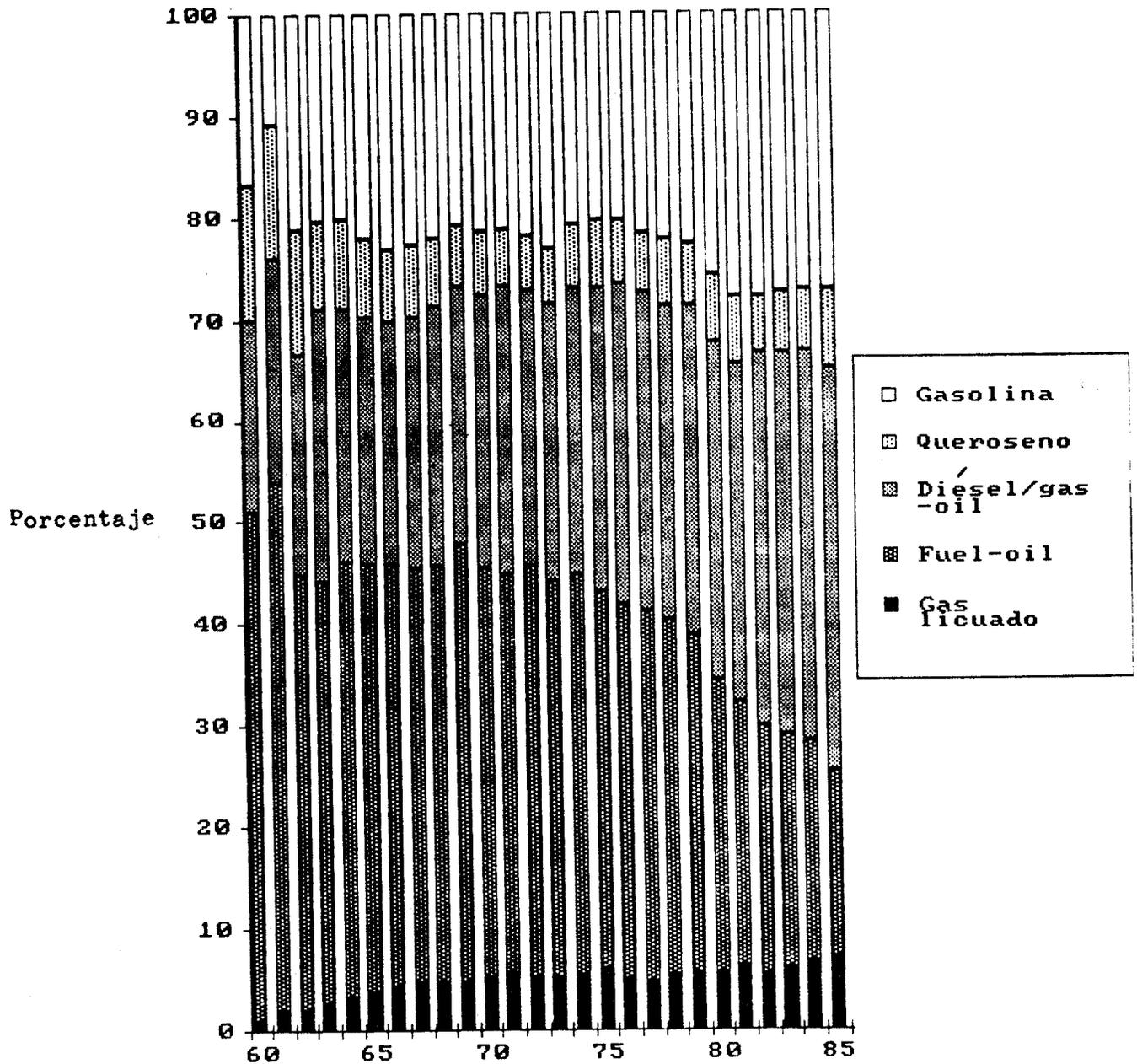
El consumo de queroseno, que disminuye su participación de 13.3% a 6% en los años sesenta, se mantiene a niveles inferiores a 7% del consumo de derivados hasta 1984 y sólo en 1985 se eleva a 7.6%. La participación del gas licuado en 1985 es del 7%, luego de mantener en los decenios de 1970 y 1980 un promedio de 5% anual. La tendencia a largo plazo es de una mayor participación del gas licuado en la estructura de consumo.

La importancia relativa del consumo de gasolina en Bolivia es mayor que en otros países de la región. La participación de la gasolina en el consumo total de derivados creció fuertemente durante los años sesenta y en los primeros años del decenio de 1970 el consumo de gasolina alcanzaba a más del 33% del consumo total. Entre 1968 y 1969 esta tasa aumentó de un 44% a un 47%.

Durante el primer quinquenio de los años setenta la tasa se mantiene cercana al 40% del consumo de derivados, pero después de 1978 el consumo de gasolina se reduce hasta llegar a 32.5% en 1981. Entre 1982 y 1985 las tasas

Gráfico 30

ARGENTINA: CONSUMO DE CADA DERIVADO/  
CONSUMO TOTAL DE DERIVADOS



Fuente: CEPAL, sobre la base de Naciones Unidas, Yearbook of World Energy Statistics, varios números.

se mantienen alrededor de un 34% en Bolivia. El consumo relativo de queroseno aumentó en los años sesenta de un 17% a un 21%. A partir de 1969 y hasta 1975 el consumo se mantuvo a niveles del 20% del consumo total de derivados. Desde entonces el consumo se ha reducido a niveles de 16% anual.

El consumo de diésel muestra tres períodos bien definidos. Entre 1960 y 1969 se observa una lenta caída en la participación del diésel, de un 19.3% en 1961 a 12.2% en 1969. En los años setenta se produce una recuperación del consumo relativo: entre 1970 y 1973 el consumo anual promedió más de 15%, subió 20% en 1978 y en 1980 alcanzó a 26.2%. En los años ochenta la participación ha variado sin una tendencia definida fluctuando alrededor del 21.5% del consumo total de derivados.

A diferencia de la creciente importancia del diésel, el fuel oil ha bajado su participación en la estructura de demanda de los derivados. El consumo de fuel oil cayó de 32.6% a 19.4% del consumo de derivados durante los años sesenta. Entre 1970 y 1972 el consumo de fuel oil se mantuvo cercano a un 23% del consumo total. A partir de 1973-1974 se reduce la participación del fuel oil de 21% a 13% en 1980 y, después de mantenerse en 12% del consumo de derivados hasta 1983, se reduce a sólo 9% en 1985.

En Bolivia, el consumo de gas licuado fue inferior al 3% del consumo total de derivados antes de 1975. Desde entonces ha crecido exponencialmente a más de 9.4% en 1980, a casi 16% en 1983-1984 y a más de 17% en 1985. El consumo total de derivados creció desde 0.32 m.t.e.p. en 1960 hasta 1.3 m.t.e.p. en 1978; a partir de ese año se estancó a niveles de 1 m.t.e.p. y en los años ochenta se ha reducido, alcanzando a sólo 0.98 m.t.e.p. en 1985.

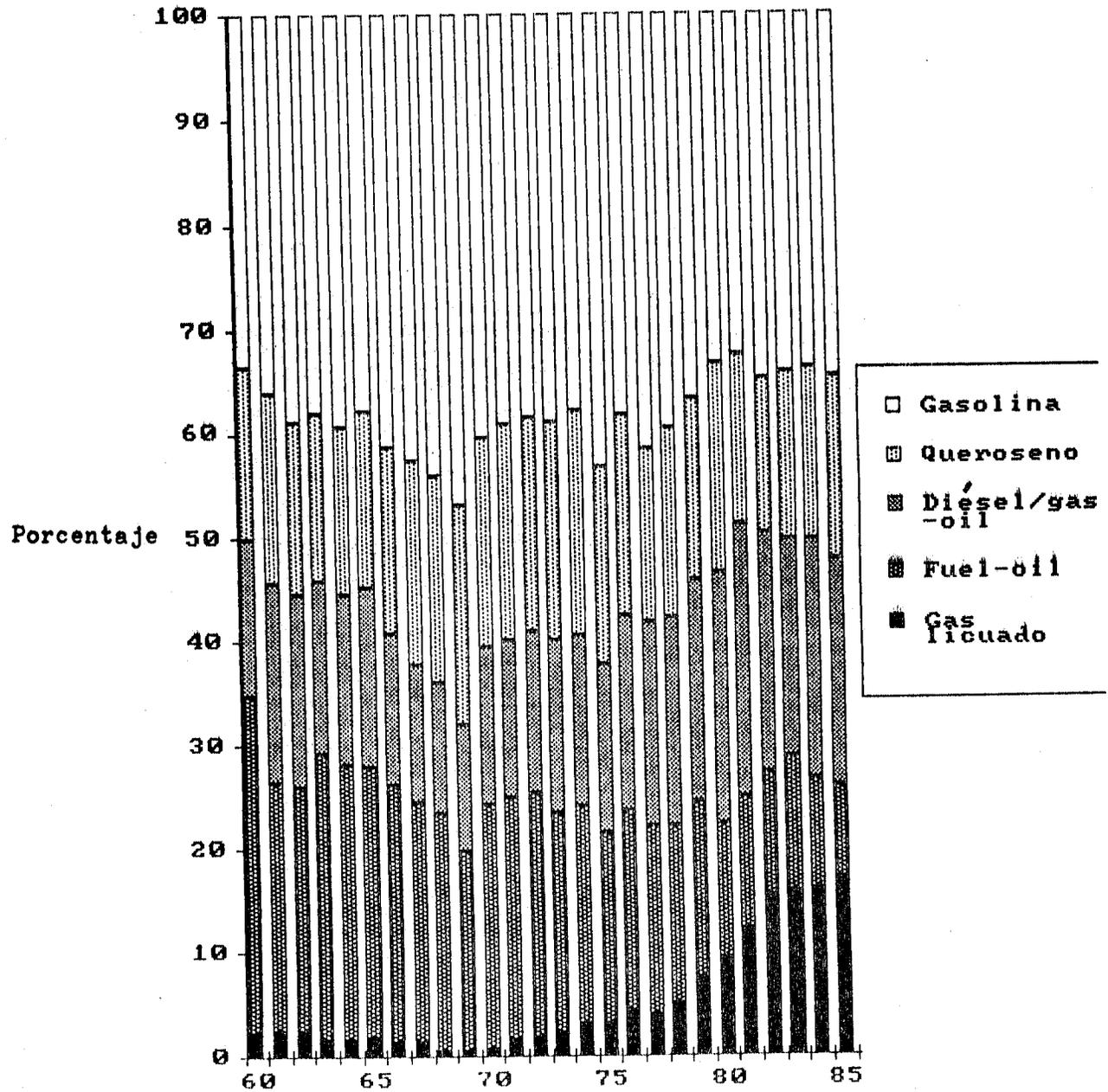
La sustitución de petróleo combustible ha sido especialmente intensa en Colombia, donde se redujo de 30% en 1960-1963 a 26.5% en 1969. Durante el decenio de 1970 el consumo relativo cae de 22.3% en 1970 a 15.44% en 1978 y en 1979 la participación se reduce al 12% del consumo de derivados, por los altos costos energéticos. En los años ochenta la tendencia continúa: en 1980 el consumo fue menor al 13% y en 1985 se había reducido a un 5% del consumo total de derivados.

La estructura del consumo de derivados en los años ochenta muestra la creciente importancia del consumo de gasolina, que ya en 1979 alcanzaba al 51% y en 1985 era superior al 57% del consumo de derivados. En la década de 1970 las tasas de consumo de gasolina crecieron del 40% en 1970 al 50% en 1979, mientras en los años sesenta se habían mantenido cercanas al 40%. La participación del diésel oil ha crecido sistemáticamente hasta un 22.3% en 1985; el crecimiento comenzó en 1980 con un 19.2% del consumo. Pese a que en los años sesenta el consumo de diésel se había mantenido en Colombia a niveles cercanos al 16% del consumo, en los años setenta el consumo crece antes de la crisis a 18%, estancándose entre 1975 y 1978.

El consumo de queroseno ha permanecido estancado alrededor de 12% desde los años setenta hasta la actualidad en Colombia, mientras el consumo de gas licuado mantiene un promedio histórico que varía entre 4% y 6% del consumo total de derivados entre 1966 y 1985. El consumo de derivados ha crecido casi linealmente en Colombia durante estos 25 años, elevándose desde más de 3

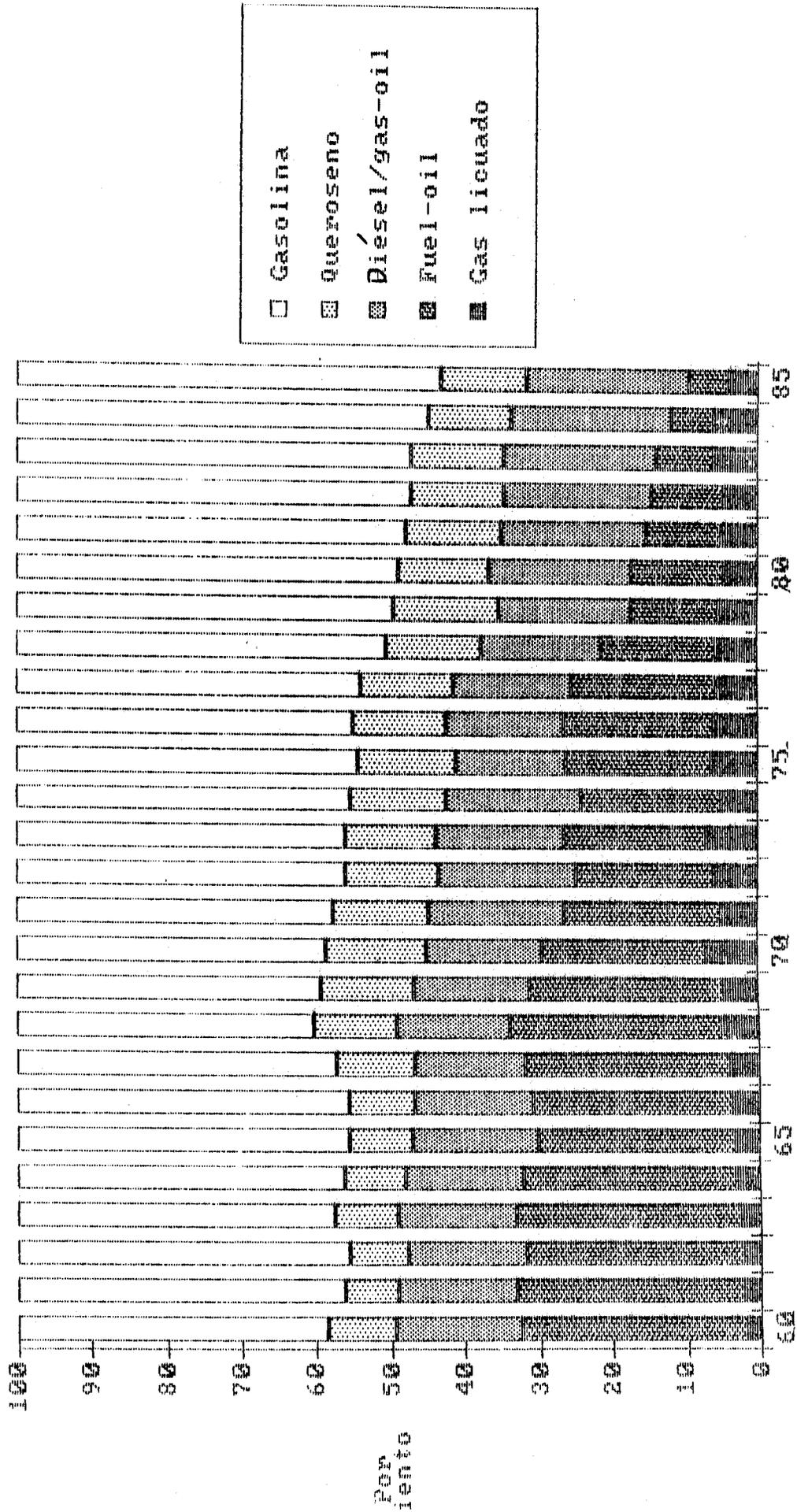
Gráfico 31

BOLIVIA: CONSUMO DE CADA DERIVADO/  
CONSUMO TOTAL DE DERIVADOS



Fuente: CEPAL, sobre la base de Naciones Unidas, Yearbook of World Energy Statistics, varios números.

Gráfico 32  
 COLOMBIA: CONSUMO DE CADA DERIVADO/CONSUMO TOTAL DE DERIVADOS



Fuente: CEPAL, sobre la base de Naciones Unidas, Yearbook of World Energy Statistics, varios números.

m.t.e.p. en los años sesenta a un promedio de 6.7 m.t.e.p. en los años ochenta con un creciente consumo de gasolina.

El Perú casi triplicó en 1981 su consumo de derivados de 1960, sin embargo, en los años ochenta el consumo se ha reducido y fue de 6 m.t.e.p. en 1984. La estructura de consumo de derivados en los años ochenta es bastante similar a la de los sesenta pese a los mayores volúmenes comerciales.

En 1960 la proporción del consumo total de derivados correspondiente a cada uno de ellos era la siguiente: gasolina 27.7%, queroseno 18.6%, diésel/gas oil 21.5% y fuel oil 32%, mientras el consumo de gas licuado era marginal. En 1985 la importancia de la gasolina es menor y su consumo ha disminuído a 21.5%, el diésel oil ha aumentado a 30%, el fuel oil consume 26.7%, un poco menos que en 1960, y el queroseno se mantiene en 19.4%, mientras el gas licuado aporta poco más del 2% del consumo total desde 1974. En 1965 el consumo de gasolina correspondía a más del 35% del consumo de derivados del Perú; en 1972 y 1973 aún correspondía a más del 30% y su participación sólo se redujo entre 1975 y 1978, estancándose su consumo en los años ochenta en niveles cercanos al 20%.

El mayor consumo relativo de diésel oil tuvo lugar sólo después de 1975; previamente su participación bordeó el 20%, mientras la participación del petróleo combustible fue cercana al 32% entre 1960 y 1980, reduciéndose moderadamente luego de 1981.

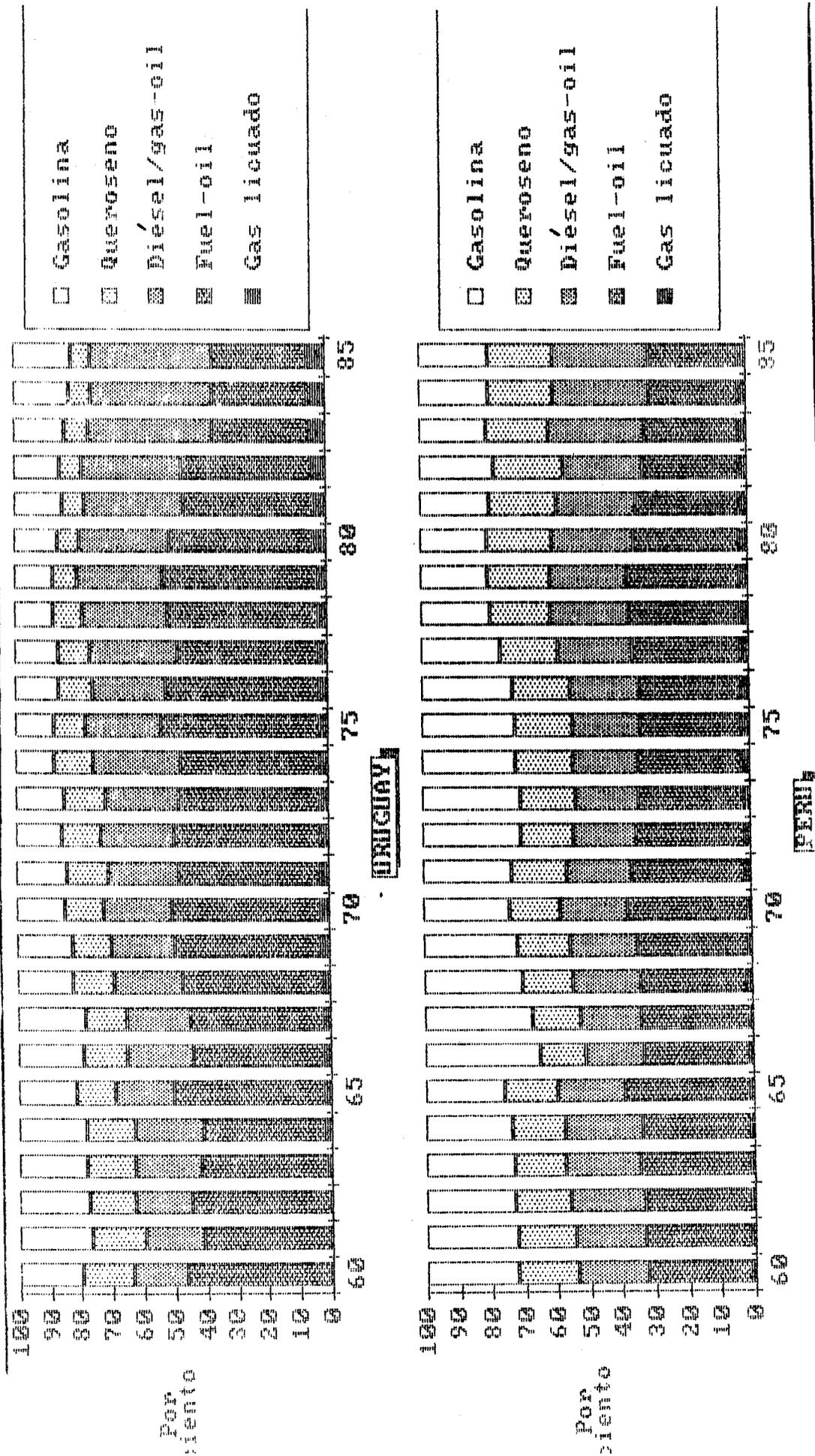
Si bien el consumo de petróleo combustible en 1985 correspondía a casi el 30% del consumo de derivados en el Uruguay, en 1975 alcanzó a más de 50% del consumo total, luego de crecer desde un promedio de 41% en los años sesenta a casi 48% en 1970. La participación del diésel/gas oil creció durante todo el período, con excepción de 1975 y 1976. En 1985, esta participación alcanzó el máximo de 39.1% del consumo de derivados; en los años sesenta la tasa creció de 17% a 20% y continuó creciendo hasta 1974, año en que alcanzó al 28% del consumo total.

El consumo de gasolina en el Uruguay representaba alrededor del 20% del consumo total de derivados en los años sesenta. En el decenio de 1970 la fuerte campaña de conservación y los mayores precios contribuyeron al menor consumo de gasolina. Este cayó de 18% del total de derivados a 12.7% en 1974 y a 12.3% en 1978-1979. A partir de 1980 el consumo de gasolina se ha recuperado, alcanzando a 19.2% en 1985, nivel similar al de los años sesenta. No obstante, en 1985 la participación de la gasolina es inferior a la del petróleo combustible (30%), mientras el consumo de diésel es el doble del consumo de gasolina (39.1%).

El consumo de queroseno en el Uruguay ha venido reduciendo su participación en el consumo total desde un 17% en 1961 a 13.3% en 1973 y a sólo 8.1% en 1979. En 1985 la participación fue inferior a 6.2%. El consumo de gas licuado ese año alcanzó a más de 5.7% del consumo total de derivados, luego de permanecer estancado en los años setenta en poco más de 2%.

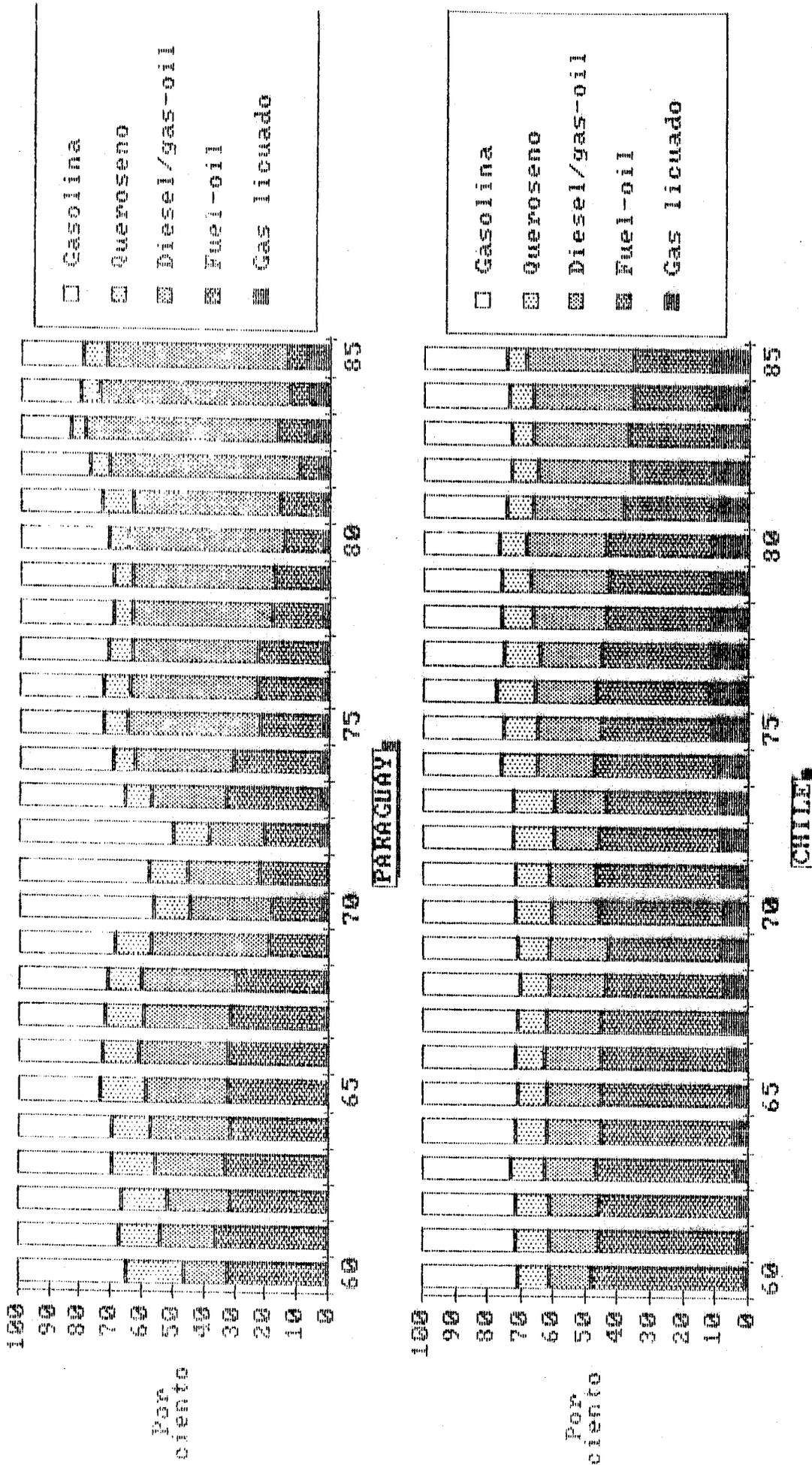
Gráfico 33

CONSUMO DE CADA DERIVADO/CONSUMO TOTAL DE DERIVADOS



Fuente: CEPAL, sobre la base de Naciones Unidas, Yearbook of World Energy Statistics, varios números.

CONSUMO DE CADA DERIVADO/CONSUMO TOTAL DE DERIVADOS



Fuente: CEPAL, sobre la base de Naciones Unidas, Yearbook of World Energy Statistics, varios números

Un gran aumento en la participación del diésel/gas oil, de 14.4% en 1960 a casi 59% en 1985, se observa en el Paraguay. Si bien en 1969 el consumo de diésel constituyó casi el 39% del consumo de derivados, en los primeros años de la década de 1970 el diésel había sido sustituido por la gasolina; no obstante, a partir de 1974 el shock externo eleva la participación del diésel de 31.6% en 1974 a 46% en 1979. La gasolina disminuyó su participación en los años ochenta a sólo un 16.5% en 1983 y recuperándose a 20% en 1984 y 1985. Entre 1960 y 1972 el consumo de gasolina había crecido desde un 30% del consumo de derivados hasta más de un 50% en el último año mencionado. A partir de 1973, el consumo de gasolina se reduce y cae de 35% ese año a 26.7% en 1981. El petróleo combustible mantuvo durante los años sesenta una participación superior al 31% del consumo total de derivados; en los años setenta esa participación cae a menos del 20% y en 1980 a sólo 12%. En los años ochenta el promedio anual de uso de fuel oil es inferior a 7% en el Paraguay, mientras el consumo de gas licuado alcanza ya al 6.5% en 1985 en comparación con sólo un 2.8% en 1982. El consumo de queroseno se redujo de un 18.7% del consumo total en 1960 a sólo 11% en 1972. Luego el consumo siguió cayendo y llegó a un 6.4% en 1980, manteniéndose a ese nivel en los años ochenta.

#### f) Síntesis

La tendencia en los países no exportadores es hacia un menor consumo de petróleo combustible. Los factores implícitos en esta tendencia están impulsados por los mayores precios relativos de este derivado, con respecto a sustitutos no petroleros como el carbón, y por la sustitución de la generación térmica por la generación hidroeléctrica. El petróleo diésel está siendo usado en mayor proporción que otros derivados del petróleo, mientras la gasolina mantiene su importancia en la estructura de consumo.

Pese a los mayores precios reales de la gasolina, la expansión de los medios de transporte mantiene alta la demanda de gasolina. Asimismo, la sustitución ha sido compensada por una mayor demanda en los años ochenta. El consumo relativo de queroseno se ha reducido en la medida en que las economías de la región aumentaron el número de sustitutos para la calefacción, iluminación y cocción de alimentos, en el decenio de 1960 y comienzos del de 1970. Luego de las crisis, el consumo de queroseno se redujo por efecto sustitución al eliminarse los subsidios. El efecto de ingreso parece ser mayor que el de los precios para el consumo de gas licuado y, pese a los mayores costos de este combustible, su demanda ha crecido, especialmente en los últimos años.

La sustitución de la generación térmica por la generación hidroeléctrica ha reducido también en forma importante la demanda de fuel oil entre 1970 y 1985. La dependencia energética está más asociada con las importaciones de petróleo crudo que con las importaciones de derivados, en la medida en que los países desarrollan su capacidad de refinación nacional.

## 7. Sustitución de derivados del petróleo

### a) Fuentes energéticas alternativas

Existe una gran variedad de factores que influyen en el comportamiento de la oferta y la demanda de combustibles derivados del petróleo. Entre estos factores existe un conjunto de elementos económicos y tecnológicos que determinan la conservación y la sustitución de los derivados por otros combustibles que no provienen de la refinación del petróleo.

El elemento principal es la factibilidad técnica y económica para sustituir un combustible por otro y para conservar un tipo de combustible. Ambos elementos operan a través de la elasticidad precio de la demanda: los combustibles más propensos a ser sustituidos o conservados son, en la mayoría de los casos, los que muestran una elasticidad precio de la demanda mayor que la de los demás combustibles.

Existen factores de oferta que son muchas veces determinantes en la conservación y sustitución de combustibles y que se reflejan en gran parte en la elasticidad ingreso de la demanda, especialmente cuando se usa el producto interno bruto como indicador de ingresos. Los cambios en los costos de producción provienen también del lado de la oferta de energía. Junto a las políticas gubernamentales que afectan al sector (impuestos, controles de precios y políticas de subsidios) influyen en los precios de los combustibles y en la elasticidad ingreso de su demanda. Dados los altos costos iniciales que entraña el reemplazo de la existencia de vehículos o la construcción de nuevas plantas industriales para procesar combustibles no petroleros (como metanol de gas natural y etanol de biomasa), los grandes procesos de sustitución son influidos también por el nivel de las tasas de interés real existentes en cada país y en el mercado internacional de capitales.<sup>27/</sup>

Es importante distinguir en este punto entre demanda de bienes finales y demanda derivada. La demanda final de bienes y servicios intensivos en energía está afectada en parte por el precio de los combustibles usados en la producción y en parte por los otros costos de esos productos.

Cuando el combustible usado como insumo tiene muchos sustitutos cercanos en la producción o existen oportunidades de conservación significativas (como ha sido el caso del fuel oil, principalmente), el principal factor para determinar la elasticidad de la demanda será el comportamiento de minimización de costos de los productores. En cambio, cuando las oportunidades de conservación y sustitución son escasas, la participación de los costos de los energéticos tendrá mayor influencia en la elasticidad precio. Esto explica la menor elasticidad precio del diésel con respecto a la gasolina observada en las mediciones empíricas en los países examinados.

La gasolina puede ser sustituida en forma parcial o total por alcoholes, como el etanol y el metanol. El etanol de biomasa azucarera puede ser competitivo en algunas situaciones especiales. No obstante, mientras mayor sea la proporción de alcohol usada en la mezcla se requieren más modificaciones en el equipo debido a la naturaleza corrosiva del alcohol.

Pese a que la economía del etanol como combustible de vehículos ha sido favorable en el Brasil y el norte de la Argentina, se tropieza con algunos problemas prácticos. Las grandes superficies de tierra fértil requeridas para la producción de biomasa y las dificultades logísticas para crear una base agroindustrial limitan las posibilidades de generalización de esta tecnología.

Existe una tecnología probada para la producción de metanol a partir del gas natural. Este proceso es simple, tiene bajos costos energéticos y ha sido usado en Nueva Zelanda, Estados Unidos y Europa. No obstante, debido a la caída reciente de los precios del petróleo se dejaron sin efecto las inversiones programadas para esta década.

En la mayoría de los países abarcados en este estudio la conservación ha sido tan importante como la sustitución para reducir el consumo de gasolina. La eficacia en el uso de combustibles para transporte ha sido mucho mayor en los países industrializados. Las economías dependientes del petróleo de la región muestran una tendencia a bajas elasticidades precio para la demanda de gasolina respecto de las elasticidades observadas en la OECD. El transporte ferroviario, que en los años sesenta representaba un porcentaje importante del transporte de pasajeros y de carga, ha reducido su participación entre 1970 y 1985 debido a su falta de flexibilidad frente a las nuevas necesidades. La sustitución del transporte público por transporte privado estimuló el consumo de gasolina en casi toda la región, mientras el mayor parque automotriz de carga pesada y media elevó el consumo de petróleo diésel.28/

El queroseno compite con la electricidad, la leña, el gas licuado de petróleo (GLP) y el gas natural; todos son insumos para generar los servicios de iluminación, cocción de alimentos y calefacción que son demandados en diferentes niveles en los países estudiados de acuerdo con sus características climáticas y geográficas. En la mayoría de los casos examinados, el queroseno se comporta como un bien inferior, mientras los otros combustibles aumentan su participación en el consumo al ser usados complementariamente a los bienes de consumo durables.

En todos los países analizados se observó que, a medida que aumentaba la urbanización de la población, se producía una alta sustitución de la leña por el queroseno, especialmente fuerte en los años sesenta en el Brasil, la Argentina, Chile y Colombia. En los años setenta lo mismo sucede en la mayoría de los países de Centroamérica. Como la inversión inicial es menor en el caso del queroseno que en el caso del gas natural, GLP o la electricidad, éste pasó a ser el combustible tradicional de la población urbana de menores ingresos, lo cual creó una presión por controles de precios o subsidios en los decenios de 1960 y de 1970.

Es especialmente doloroso observar la baja elasticidad-precio del queroseno en los países no productores de petróleo en los años ochenta, luego de la eliminación casi generalizada de los subsidios al queroseno. En niveles de ingreso superiores, la electricidad, el GLP y el gas natural han sustituido masivamente al queroseno.

El consumo de combustible jet ha crecido más rápidamente que el del queroseno en los países dependientes de energía de la región. La demanda de transporte aéreo ha crecido mucho más rápidamente que el ingreso en el área examinada; no obstante, la industria aeronáutica redujo el consumo de combustible por pasajero en la región, mientras expandía la actividad. Esto se logró abandonando las rutas poco rentables, elevando el promedio de pasajeros por vuelo y retirando modelos ineficientes en uso de combustible, como el Boeing 707.29/

La falta de sustitutos potenciales para el petróleo diésel es uno de los factores que mejor explica el aumento de su participación en el consumo durante el periodo analizado. Además, el aumento de los servicios de transporte de carga y el transporte interprovincial han aumentado el uso de vehículos medianos, como camiones y buses, alimentados con diésel.

El consumo de diésel evolucionó en los países a un ritmo mayor que el producto interno bruto, en la medida en que una proporción mayor del producto era transportado por carreteras. Mientras el transporte de pasajeros es un bien inferior en los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), en América Latina —en particular en los países dependientes de energía— este servicio se comporta como un bien normal. La dieselización del transporte es un fenómeno indiscutible en los países examinados.

Dada la baja participación del transporte diésel en los precios de los bienes finales y la ausencia de oportunidades de conservación y sustitución, es de esperar que la demanda de diésel/gas oil presente menor elasticidad-precio en los países de la región que en los países industrializados.

En los países examinados el uso de petróleo combustible (fuel oil) es dominado principalmente por la industria y por la generación eléctrica. La fuerte caída en el consumo, observada en la región desde 1974, se intensificó a partir de 1981 en los países deficitarios de petróleo. Los mejores predictores de los cambios en la participación de este derivado fueron las elasticidades de precio cruzadas entre el fuel oil y otros combustibles sustitutos (carbón y gas natural).

Pese a que la diferencia de costos de uso y eficiencia entre el fuel oil y el gas natural es muy pequeña y favorece al gas natural en la mayoría de los casos, el precio de éste ha seguido cercano a los precios del fuel oil. Además, en la mayoría de los países de la región los mercados para el gas natural no han sido desarrollados sino a partir de los años ochenta.

Las ofertas potenciales de los países con déficit energético y el costo de producción del gas natural podrían hacer racional fijar el precio del gas muy por debajo del precio del petróleo combustible. Desafortunadamente ha habido un gran rezago en el desarrollo del gas en la región y la sustitución a gran escala ha comenzado sólo recientemente en un contexto de bajos precios del petróleo.30/

Cuadro 10

POSIBLE COMERCIO ANUAL DE GAS NATURAL EN LOS AÑOS NOVENTA  
(Millones de m<sup>3</sup>)

Exportadores Importadores	Argentina	Bolivia
Argentina a/		2.190
Chile b/	365	
Brasil c/	2.070	2.070
Uruguay	1.095	

Fuente: A. Behrens, "Regional Energy Trade", CEES, Princeton University, 1987.

- a/ Argentina mantendría los volúmenes de comercio actuales a menores precios.
- b/ Alcanzable en 1991 según el plan de energía 1985-2000 de la Argentina.
- c/ Las importaciones de Bolivia podrían abastecer la zona centro-oriental, mientras Argentina abastecería la región sur. El polo Río-Sao Paulo sería abastecido con gas natural nacional.

La sustitución del fuel oil por carbón es un proceso complejo. El carbón requiere infraestructura para extracción, transporte, almacenamiento, pulverización y a veces para control de la contaminación. Así, su precio debe ser inferior al del fuel oil por un margen suficiente para compensar el costo adicional del uso de carbón.

Los datos para los países dependientes del petróleo y sus derivados sugieren que la relación entre los precios del carbón y del fuel oil no alcanzó el nivel necesario sino hasta después de la segunda crisis del petróleo.

El carbón tiene la ventaja de estar disponible más fácilmente en la región, especialmente en los países incluidos en el presente estudio (además, su comercio internacional ha crecido en el período considerado). Sin embargo, es un combustible mucho menos versátil que el gas natural y el fuel oil, tanto por las necesidades de almacenamiento como por la dificultad para controlar la temperatura de la combustión.<sup>31/</sup>

La sustitución de derivados del petróleo por carbón y gas natural ha estado asociada a la disponibilidad de esos recursos dentro de las fronteras nacionales a costos razonables, frente a la alternativa de importar derivados o refinar crudo internamente. No obstante, un mayor comercio internacional de sustitutos dentro de la región es un impulso a la sustitución de los derivados por el lado de la demanda.

El sector eléctrico ha tenido mayor flexibilidad que la industria para reemplazar el petróleo en los países estudiados, en comparación con la industria y la agricultura, lo cual es válido especialmente a partir de 1975. Esto se debe, en gran parte, a que el rango de posibilidades de sustitución es mayor, incorporando la energía hidroeléctrica en todos los países dependientes y la energía nuclear en Argentina y Brasil. Sin excepción, la generación hidroeléctrica ha aumentado su participación en la generación de electricidad de la región frente a la térmica. Al interior de la generación térmica, un fuerte desplazamiento desde el fuel oil hacia el carbón y el gas natural ha tenido lugar en la presente década.<sup>32/</sup>

Pese a la creciente importancia de la energía nuclear en los dos países mencionados, la controversia pública sobre seguridad nuclear y los altos costos de inversión inicial son los aspectos más vulnerables de los planes para sustituir la generación térmica por generación nuclear en la región. La tendencia en los años ochenta parece indicar un desarrollo nuclear más conservador en los países deficitarios de energía de la región.<sup>33/</sup>

b) Indicadores de dependencia respecto del gas natural, el carbón mineral y la electricidad

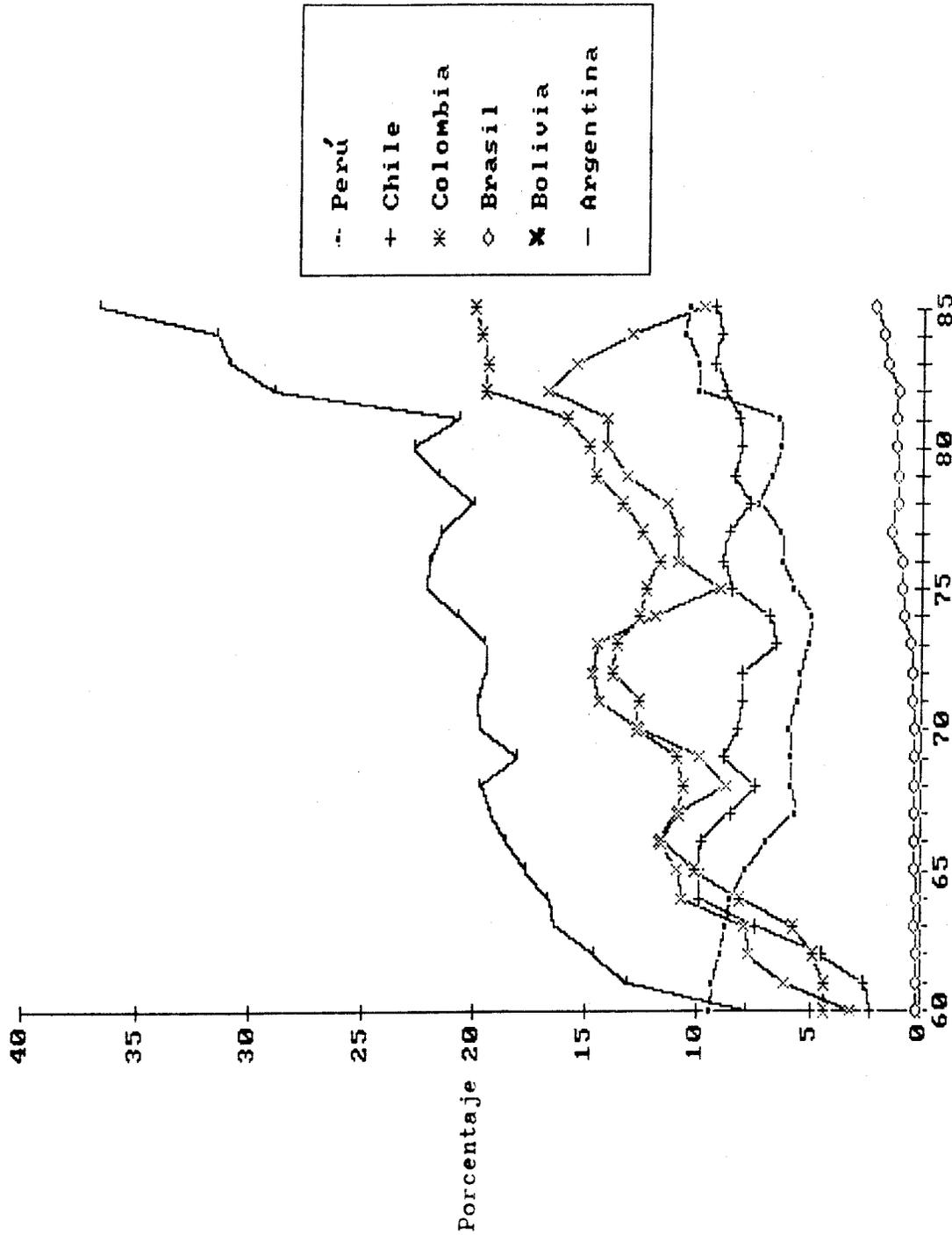
Si bien México y Venezuela presentan los mayores niveles de consumo de gas natural en la región, entre los países dependientes del petróleo es Argentina el país que exhibe el mayor consumo por habitante y por unidad de producto. En 1974 el consumo era cercano a 6.3 millones de toneladas equivalentes de petróleo (m.t.e.p.), en 1981 alcanzó a 8.5 m.t.e.p. y en 1985, a más de 24.4 m.t.e.p.

En Bolivia el consumo de gas natural ha crecido mucho menos: de 0.04 m.t.e.p. en 1962 aumentó a 0.11 m.t.e.p. en 1970, se elevó a 0.3 m.t.e.p. en 1982 y se redujo luego a 0.15 m.t.e.p. en 1985. En el Brasil el consumo en 1973 era de 0.25 m.t.e.p. y en 1977 había alcanzado a más de 1 m.t.e.p., manteniéndose en ese nivel hasta 1982. Entre ese año y 1985 el consumo se duplicó en el Brasil hasta llegar a casi 2.2 m.t.e.p. En Colombia su consumo total es aún mayor. Entre 1960 y 1970 el consumo de gas natural se eleva de 0.25 m.t.e.p. a casi 1.2 m.t.e.p. En los años setenta el consumo logra duplicarse y alcanza a 2.5 m.t.e.p. en 1980; desde entonces, el consumo de gas natural crece exponencialmente y llega a 3.88 m.t.e.p. en 1985.

El consumo en Chile fue estable entre 1965 y 1978 con un promedio de 0.65 m.t.e.p. anuales; a partir de entonces, el consumo se mantiene alrededor de 0.9 m.t.e.p., mientras el Perú, que entre 1966 y 1973 mantuvo como promedio consumos de 0.65 m.t.e.p. anuales, en los años ochenta eleva el uso de gas natural a niveles cercanos a 1 m.t.e.p.

Como proporción del consumo de energía comercial total, Argentina es el país que ha sustituido mayor volumen de energéticos por gas natural. Desde 1980 el consumo de gas natural se eleva en ese país de un 20% ese año a más de un 35% del consumo de energía comercial en 1985. En 1981 ese consumo se eleva también en Colombia de 13.8% a 19.5%; en Bolivia, de un 14% a un 17%; y en el Perú, de un 6.4% a un 10% respecto al consumo de energía comercial de cada país. Aunque la tasa es inferior al 10% en el Perú y Chile y ha caído a

Gráfico 35  
 CONSUMO DE GAS NATURAL/CONSUMO TOTAL DE ENERGIA COMERCIAL



Fuente: CEPAL, sobre la base de Naciones Unidas, Yearbook of World Energy Statistics, varios números.

ese nivel en Bolivia en 1985, Colombia exhibe en los años ochenta un consumo de gas natural cercano al 20%, contra un promedio histórico de 10% a 15%.

El aumento de la participación del gas natural en el consumo total de energía de la Argentina en los años ochenta no guarda relación con su consumo histórico, el cual había subido de 15% en los años sesenta a 20% en los años setenta.

El consumo de carbón ha crecido espectacularmente en el Brasil entre 1960 y 1985. Ya en 1960 el consumo total alcanzaba a 1.4 m.t.e.p. y en 1969 se había duplicado alcanzando a 2.9 m.t.e.p., pese a que entre 1970 y 1973 el promedio anual bajó a 2.7 m.t.e.p. debido al mayor uso de petróleo importado. La primera crisis del petróleo eleva el consumo de carbón de 3.5 m.t.e.p. en 1975 a 5.4. m.t.e.p. en 1980. La menor actividad industrial de 1981-1982 mantiene ese nivel de consumo, pero en 1983 la reactivación aumenta la demanda a casi 5.9 m.t.e.p. y en 1985 el consumo de carbón alcanza su récord histórico de más de 8.5 m.t.e.p.

Como porcentaje del consumo total de energía comercial, la participación del carbón ha sido tradicionalmente inferior al 9% en el Brasil, debido a la gran importancia de la hidroelectricidad, el petróleo y sus derivados. Sin embargo, a partir de 1974, la participación del consumo de carbón comienza a recuperarse lentamente desde un 4.8% ese año, acelerándose luego hasta llegar a un 8.7% del consumo de energía en los años ochenta.

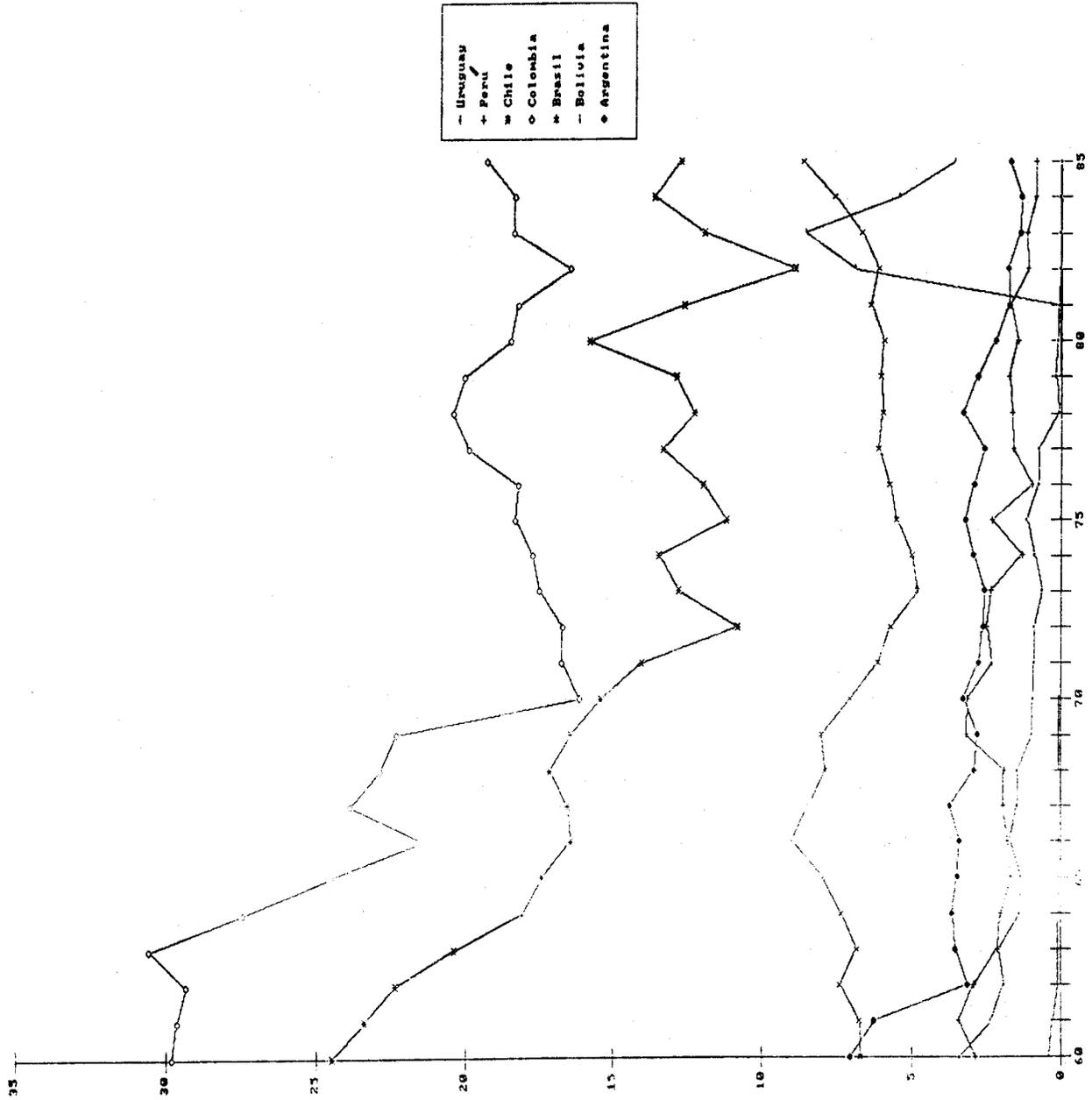
En la Argentina el consumo de carbón fue inferior al 2% del consumo total de energía comercial en los años sesenta y los setenta y en el decenio de 1980 no ha sobrepasado el 1%. El consumo total, que se elevó de 0.1 m.t.e.p. en 1963 a 0.26 m.t.e.p. en 1977, se redujo fuertemente entre 1978 y 1982, año en que alcanzó a menos de 0.1 m.t.e.p. Entre 1983 y 1985 el consumo se recuperó y fue de 0.29 m.t.e.p. en 1985.

El mayor consumo de carbón respecto al consumo de energía comercial lo exhibe Colombia, que es a la vez el mayor productor de la región. Pese a que el consumo total se mantiene cercano a los 2 m.t.e.p. entre 1960 y 1975 y luego sube de 2.3 m.t.e.p. en 1976 a 3.7 m.t.e.p. en 1985, la proporción del consumo de carbón respecto del consumo total de energía comercial cayó fuertemente entre 1960 y 1972, de un 30% a un 17%. A partir de entonces esta tasa ha mantenido un promedio anual inferior al 20%.

Históricamente, Chile ha tenido un consumo de carbón cercano a 1.1 m.t.e.p. anuales, mientras la participación en el consumo total de energía comercial es la segunda mayor luego de Colombia. La tendencia ha sido similar, cayendo de un 25% en 1960 a menos de un 11% en 1972; desde entonces la participación del consumo de carbón se ha mantenido alrededor de un 12% anual respecto a la energía comercial total. Pese a la caída de 16% en 1980 a menos de 9% en 1982, la tendencia estable de largo plazo se ha mantenido.

El Perú tiene un consumo de carbón inferior a 0.15 m.t.e.p. y una tasa de participación decreciente, desde un 3% en los años sesenta a menos de 1% en los años ochenta. El Uruguay ha eliminado el carbón de su estructura de consumo entre 1960 y 1985. La participación en el consumo de energía

Gráfico 36  
CONSUMO DE CARBON/CONSUMO TOTAL DE ENERGIA COMERCIAL



Fuente: CEPAL, sobre la base de la información oficial de los países.

comercial se redujo de 3.4% en 1960, menos de 1% en los años setenta y en la actualidad ésta es marginal. El Paraguay, por su parte, no registra consumo de carbón ni de gas natural.

Pese a la fuerte expansión en la producción de electricidad en los países dependientes del petróleo en la región, el potencial hidroeléctrico es cercano al 95% de la explotación alcanzada en 1985. Mientras el carbón y el gas natural han sustituido gran parte de la generación eléctrica, la generación hidroeléctrica aumenta su participación en la generación total con un mínimo de contaminación.

La electricidad se ha comportado como un bien normal, con una alta elasticidad-ingreso en los países analizados. En particular, la producción de electricidad en el Brasil, que creció en los años sesenta de 22 a 41 mil gama watts por hora (mgh), en 1980 había crecido a 139 mgh y en 1985 alcanzaba casi 193 mgh.

En Colombia la producción eléctrica creció de 4.3 mgh en 1963 a casi 27 mgh en 1985, pese a que en los años ochenta se ha mantenido estancada. Con una población diez veces inferior a la del Brasil, Chile aumentó su producción desde 4.5 mgh en los años sesenta a más de 11 mgh en 1979, manteniéndose a esos niveles hasta 1983. En 1985 la producción era levemente inferior a 14 mgh. En la Argentina la producción eléctrica había superado los 45 mgh en 1985, luego de un sólido crecimiento a partir de 1978.

La producción eléctrica del Perú ha sido superior a la de Bolivia, pero inferior a la de Chile: alcanzaba a casi 3 mgh en 1961, elevándose a casi 6.7 mgh en 1973. Pese al lento crecimiento posterior, en 1985 la producción eléctrica llegó a 12.1 mgh en 1985, mientras que ese mismo año el Paraguay elevaba su producción a 1.5 mgh desde 0.92 mgh el año anterior. El Uruguay había alcanzado una producción de 2 mgh en 1969; ésta crece lentamente en los años setenta y llega a 2.7 mgh en 1979. El año siguiente la producción se eleva a 4.6 mgh y en 1983 alcanza a 7.3 mgh, manteniéndose en esos niveles.

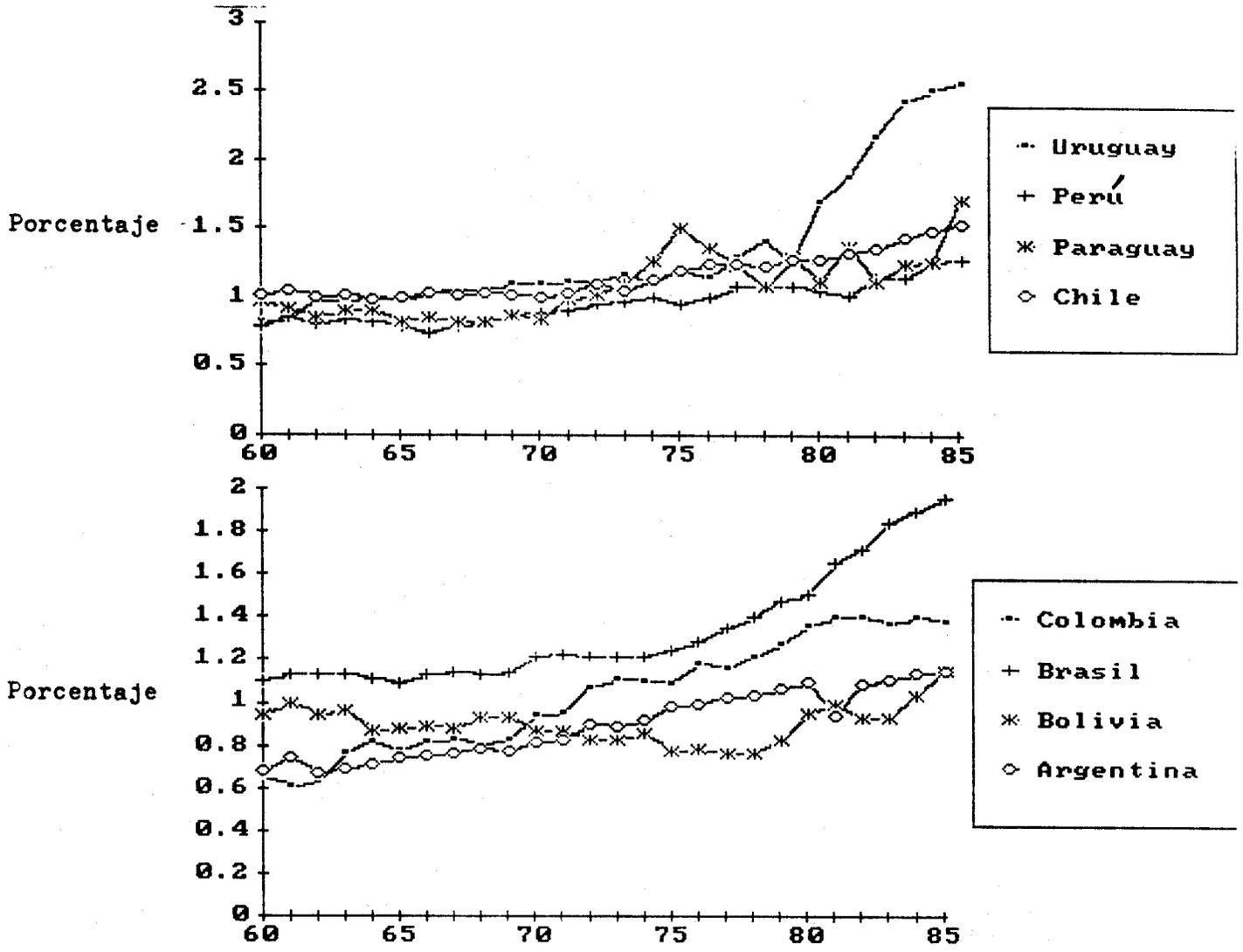
La producción de electricidad ha crecido muy lentamente con respecto al consumo de energía comercial en los países dependientes del petróleo. En Chile la relación ha sido levemente superior al 1%, al igual que en Paraguay y Perú, país este último cuya producción ha sido levemente inferior al 1% del consumo total de energía comercial.

La participación de la producción de electricidad se eleva del 1% del consumo de energía en el Uruguay al 2.5% en 1985, mientras el Brasil aumenta su producción relativa de energía a partir de las crisis energéticas desde un promedio de 1% antes de 1975 hasta un 2% del consumo de energía en 1984-1985. Colombia eleva su participación desde 0.6% en los años sesenta a más de 1.2% en 1980, pese a que la tasa se mantiene constante durante los años ochenta.

Una tendencia similar se observa en la Argentina donde la producción de electricidad con respecto al uso total de energía subió linealmente de 0.7% a casi 1% en los años ochenta. Bolivia, que en el decenio de 1960 mantuvo una participación de la producción de electricidad cercana al 1%, la redujo a

Gráfico 37

RELACION ENTRE PRODUCCION DE ELECTRICIDAD Y CONSUMO  
TOTAL DE ENERGIA COMERCIAL

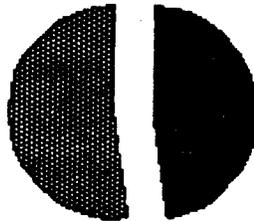


Fuente: CEPAL, sobre la base de Naciones Unidas, Yearbook of World Energy Statistics, varios números.

## Gráfico 38

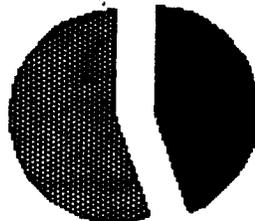
## AMERICA LATINA

Distribución porcentual de la generación eléctrica por tipo, 1960



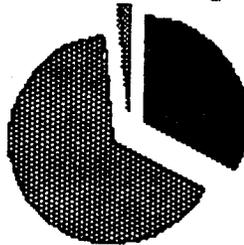
■	Térmica
▣	Hidroelect.

Distribución porcentual de la generación eléctrica por tipo, 1970



■	Térmica
▣	Hidroelect.

Distribución porcentual de la generación eléctrica por tipo, 1985



■	Térmica
▣	Hidroelect.
▤	Nucl.+ Geot.

Fuente: CEPAL, sobre la base de Naciones Unidas, Yearbook of World Energy Statistics, varios números.

0.7% entre 1971 y 1980, recuperándose con mucha inestabilidad a partir de 1981.

La fijación de tarifas eléctricas en los países dependientes de la energía importada está sujeta a una variación muy alta; los precios al productor han sido determinados en algunos casos por consideraciones de eficiencia, mientras los precios a los consumidores reflejan consideraciones de equidad.

El precio eficiente es el costo marginal (social) de producir electricidad y si la producción no puede ser aumentada en el corto plazo, es el precio de equilibrio entre la oferta y la demanda. Si bien este concepto se aplica bien a los consumidores, no asegura eficiencia en el abastecimiento eléctrico, debido a que el costo marginal de corto plazo es inferior al costo medio. Al igual que en los casos de la gasolina y el gas, el consumo de electricidad es muy elástico al ingreso y muy inelástico al precio. Como el precio que enfrentan los consumidores es diferente del precio de los productores, las condiciones de equidad son pertinentes y existe un margen para aplicar impuestos indirectos. El energético que enfrenta más problemas en la fijación del precio es la electricidad rural, para la cual los principios de eficiencia y equidad dan precios radicalmente diferentes.

Uno de los mayores problemas para el desarrollo rural de la región es el abastecimiento de energía para uso residencial (iluminación, calefacción y cocina). En la subregión de los países andinos --en especial Bolivia, Ecuador, Perú y, en menor grado, Colombia-- hay una seria escasez de leña que afecta a varios millones de personas.<sup>34/</sup>

La deficiente producción de madera y las condiciones ecológicas marginales para el desarrollo agrícola son causa de una deficiente producción de alimentos y un uso exhaustivo de los recursos naturales renovables. El resultado es un creciente deterioro del medio ambiente y de la calidad de vida de sus habitantes. Estos grupos no tienen acceso económico ni físico a otras fuentes de energía y es muy probable que no lo tengan en el futuro cercano. Sin embargo, algunas experiencias y soluciones parciales han tenido éxito en algunas zonas de la región.

En particular, el desarrollo de la tecnología del biogás brinda la oportunidad de abastecer energía, combatir la contaminación y mejorar la fertilidad del suelo con el uso de fertilizantes orgánicos.

La población de los países examinados se puede clasificar en dos grupos según su uso de energía: el primer grupo usa en forma ineficiente los recursos de energía comercial convencionales; el segundo grupo no tiene acceso a esos recursos ni, en general, a la electricidad ni al agua potable. Así, en el período de análisis, más del 20% del consumo de energía comercial primaria provino de leña y otras formas de biomasa. Además, este consumo tiende a no ser exhibido en los balances energéticos de los países. Es razonablemente claro que la energía solar es la forma de energía que permitiría el enfoque más descentralizado para satisfacer objetivos nacionales de autosuficiencia y crecimiento económico, al ser menos dependiente respecto de materias primas importadas. No hay otra fuente energética que ofrezca un potencial similar en el corto y el mediano plazos

para satisfacer las necesidades de autosuficiencia de las comunidades rurales. No obstante, la única industria solar en la región es la de colectores planos; existe un creciente uso de energía solar para calefacción doméstica, secado de productos agrícolas, desalinización y generación térmica, especialmente en el Brasil y la Argentina y, en grado inferior pero creciente, en Chile. La producción de células solares se inició recientemente en el Brasil; sin embargo, los costos de producción son aún muy altos.<sup>35/</sup>

Un apoyo más decisivo de los gobiernos de la región permitiría grandes ahorros de divisas al reducir las importaciones de energía tradicional, especialmente en el sector agrícola. En 1980, se utilizaron en la región 11.4 m.t.e.p. de energía comercial como insumos agrícolas, lo que convirtió a América Latina en el mayor consumidor agrícola de energía entre los países en desarrollo. El uso integrado de la leña con otras fuentes nuevas y renovables de energía (biogás, pequeñas centrales hidroeléctricas, energía solar) puede ayudar a la población a mejorar el uso de recursos locales y la calidad de vida.

### c) Conclusión

En los países no exportadores de petróleo de América Latina, las políticas energéticas han estado basadas esencialmente en la provisión de combustibles derivados del petróleo y en extensivos programas de electrificación. Sin embargo, la evolución económica de la mayoría de esos países sugiere que tales sistemas no tienen sustentación en el mediano plazo.

Los programas de producción interna de derivados deben ser suplementados por fuentes alternativas de energía. El propósito general de esta orientación es la de reducir el flujo de divisas pagado por las importaciones de petróleo. Varias nuevas tecnologías están disponibles. Sin embargo, se requiere un mayor apoyo en la administración y aplicación de estas tecnologías, de manera que garanticen un nivel mínimo de eficiencia en el abastecimiento energético.

El reemplazo del petróleo combustible por fuentes renovables y por otros derivados del petróleo es una tendencia generalizada. Es posible aumentar el uso de gas natural a través del comercio intrarregional. La sustitución de gasolina por alcohol está sujeta a restricciones geográficas, mientras el carbón permitió sustituir una gran proporción de derivados del petróleo.

No obstante que existe una gran sensibilidad con respecto a los precios en la sustitución de petróleo por carbón, la existencia nacional de recursos es básica para impulsar esa sustitución. La demanda de electricidad, al igual que la demanda de combustible para transporte, es mucho más sensible a los ingresos que a los precios.

En un contexto internacional de incertidumbre sobre precios y abastecimiento estable de petróleo y derivados, se observa una mayor sustitución de combustibles fósiles tradicionales por energía renovable de fuentes no convencionales.

A nivel nacional es necesaria una mayor cooperación intersectorial entre los organismos reguladores (ministerios de energía y planificación), los organismos ejecutivos (empresas nacionales de petróleo y electricidad), las instituciones científicas y tecnológicas (universidades y centros de investigación) y los usuarios (empresas privadas y públicas y agrupaciones de consumidores).

## 8. Resumen y conclusiones

### a) Resumen

Debido a acontecimientos externos a la región, ocurridos en 1973 y 1979, el precio del petróleo enfrentado por los países de América Latina tradicionalmente importadores de energía se cuadruplicó en menos de una década. Pese a las políticas usadas por los países para enfrentar el mayor costo de los energéticos, el fenómeno afectó fuertemente a los grupos de más bajos ingresos, que debieron restringir su consumo de energía total. La crisis del modelo de desarrollo "intensivo en petróleo" seguido por los países importadores de energía hasta los años setenta llevó lentamente a la mayoría de esas naciones a reemplazar el petróleo combustible en las estaciones de generación eléctrica térmica por el gas natural y el carbón, y a aumentar en forma notable el uso de sus recursos hídricos en los años ochenta.

La distribución del consumo de energía entre los sectores económicos de los países examinados fue intensamente afectada por la evolución del ingreso. Como se demuestra en el caso de las economías de menor ingreso relativo (Paraguay, Bolivia y los países del Istmo Centroamericano), al aumentar el ingreso el consumo de energía comercial (petróleo y electricidad) crece a costa del consumo de energía tradicional (madera, carbón vegetal y otras biomásas), aumentando la dependencia externa. En los países de ingresos medios, los cambios en el nivel de actividad afectaron directamente el consumo de energía de los sectores industrial, agrícola y del transporte mientras el consumo de energía residencial fue más sensible a la distribución de ingresos.

El bajo precio real del petróleo crudo en los años sesenta permitió la fuerte expansión de la demanda y la acelerada industrialización de los polos de desarrollo de América Latina. La fijación oligopolística de los precios por parte de la OPEP en el decenio de 1970 coincidió con la transferencia de la responsabilidad por las actividades petroleras desde las compañías internacionales hacia las compañías petroleras estatales de reciente formación. En la medida en que los precios de los derivados del petróleo dejaron de ser determinados por la demanda (como acontecía en los años sesenta), los gobiernos de los países no exportadores de petróleo comenzaron a involucrarse más en el proceso de fijación de precios. Los motivos oficiales para esta intervención fueron variados. En casi todos los casos se relacionaron con los efectos de los precios del petróleo sobre los niveles de inflación interna o con la sensibilidad económica y política del consumo de algunos derivados específicos como gasolina para transporte y queroseno para calefacción. Otros países manifestaron su interés por controlar las

utilidades excesivas de la industria petrolera, generalmente de propiedad externa.36/

La naturaleza de la intervención sobre los precios de los derivados también varió ampliamente durante el decenio 1974-1984. Las economías más abiertas y dependientes del comercio internacional realizaron ajustes automáticos periódicos e introdujeron el concepto de paridad de importación. Las economías con mayor infraestructura productiva compensaron a la industria explícitamente, con pagos de subsidios directos y subsidios cruzados entre derivados del petróleo.

A partir del segundo shock petrolero (1979), los precios internacionales impactaron fuertemente en la estructura de precios internos. El precio de los derivados fue especialmente alto en Uruguay, Chile y Argentina. Sólo a partir de 1980, Brasil transfiere significativamente los costos energéticos a los consumidores finales, mientras Bolivia, Perú y Colombia conseguían mantener los precios a niveles inferiores a los de otros países importadores. La diferencia de precios entre la gasolina y los demás derivados fue especialmente alta en el Brasil entre 1980 y 1983. Hacia 1985 esta diferencia era espectacular en Argentina, Paraguay y Uruguay, era notable en Brasil, Chile y Perú, y era muy reducida en Bolivia y Colombia. El petróleo combustible (fuel oil pesado) alcanzó altos precios en Uruguay y Brasil a partir de la primera crisis del petróleo, lo que también ocurrió en Chile en los años ochenta. Esta política, voluntariamente o no, condujo a una fuerte sustitución por carbón en la estructura de consumo energético, mientras el precio del petróleo diésel subió moderadamente.37/

Aunque el impacto de la caída de los precios del petróleo a partir de 1984-1985 no se transmitió a los consumidores tan rápido como las alzas de precios de los años setenta, Chile y Colombia traspasaron parte de la baja de los precios internacionales al mercado nacional.

Al observar la evolución histórica de los precios de los derivados, destacan los bajos precios al consumidor registrados en Bolivia y Colombia, en contraste con los altos precios al consumidor registrados en Uruguay, Paraguay y Argentina. En un grupo intermedio se encuentran Brasil, Chile y Perú.

Las devaluaciones internas con respecto al dólar y los precios internacionales son los dos principales factores externos que determinan el nivel de los precios de los derivados. La incidencia de los impuestos y los subsidios al consumo final y los márgenes de utilidad de las empresas comercializadoras y refinerías son los principales factores internos. La baja elasticidad de sustitución al precio de la gasolina permitió que los gobiernos de la región obtuviesen altas recaudaciones, al aplicar impuestos sobre el consumo de este derivado en los años setenta. En algunos casos estos impuestos eran reintegrados a la economía mediante subsidios al consumo de los derivados de mayor uso por parte de los consumidores de más bajos ingresos.

Afectados por los mayores costos energéticos y por los cambios en la demanda sectorial de energía, los países no exportadores de América del Sur

cambiaron significativamente su estructura de consumo, producción y comercio internacional de petróleo y derivados entre 1973 y 1983.

El consumo de petróleo creció vigorosamente entre 1970 y 1973 en los países no exportadores, estancándose hasta 1981. Posteriormente el consumo de petróleo se ha reducido en términos reales como respuesta a los mayores precios de la energía importada y a una contracción de sus ingresos provenientes de la exportación de productos básicos.

Si bien el consumo de gas licuado y queroseno está más ligado al número de habitantes en todos los países estudiados, el consumo de gasolina y petróleo diésel está altamente relacionado con el nivel de actividad económica de los países no exportadores de petróleo. El consumo de petróleo combustible ha sido fuertemente afectado por el precio interno y por el precio y la disponibilidad nacional de sustitutos, como el carbón. El desarrollo del sector industrial y el tamaño del mercado nacional son los dos factores internos que ejercen mayor fuerza sobre el consumo de gas natural y carbón, dos sustitutos de los derivados del petróleo. El carbón ha sustituido en alguna medida al petróleo combustible en los países en que había recursos significativos de carbón e infraestructura productiva. El gas natural comenzó a sustituir en parte a los combustibles más livianos sólo en los años ochenta.

El consumo de derivados por unidad de producto es mayor que el consumo por habitante en la mayoría de los países, fenómeno que se ha mantenido estable.

Para inducir al sector privado a invertir en las industrias de energía, los gobiernos de los países no exportadores de energía ofrecen algunos incentivos como generosas depreciaciones y subsidios a la producción de alto costo. Esta distorsión del funcionamiento del mercado ha logrado favorecer los proyectos de inversión con tecnologías más intensivas en capital, especialmente en la industria del carbón, la electricidad y la industria petrolera.<sup>38/</sup>

Los mercados energéticos se han monopolizado en forma creciente en los países estudiados y muy pocas fuentes se reparten el mercado. Las prácticas de fijación de precios de los energéticos en los países más industrializados y con mayores restricciones al comercio, permitieron la penetración del petróleo en el mercado del carbón pese a los altos precios internacionales de los hidrocarburos. La norma adoptada por los países de la región más abiertos al comercio internacional ha sido en años recientes la fijación del precio de los energéticos por su costo marginal de producción.

En América Central en los años setenta los aumentos de precios de los combustibles excedieron con creces el aumento del índice general de precios al consumidor, al tiempo que se reducían los impuestos a los combustibles respecto de los altos niveles observados en los años sesenta. Pese a que los cambios de precios han sido muy fuertes en el Istmo Centroamericano, la estructura de consumo de los cinco derivados estudiados se mantuvo constante entre 1970 y 1985. La participación de Guatemala en el consumo de derivados total del istmo creció durante el decenio de 1970, mientras se reducía la participación de Honduras y Nicaragua y se mantenía constante el consumo

relativo de Costa Rica y El Salvador. En los años ochenta el istmo se abastece en forma creciente de petróleo y derivados en México y Venezuela, disminuyendo las importaciones extrarregionales. En 1980 las importaciones regionales de derivados aumentan considerablemente en el istmo y el consumo deja de caer y se estanca a niveles de 1974. La rigidez de la estructura de consumo de derivados afectó severamente la dependencia energética de la región y las importaciones de energía, como proporción del consumo energético comercial, son superiores a un 80% en todos los países del istmo, excepto Costa Rica (casi 50% en 1985).

La tendencia al menor consumo de derivados es una consecuencia de la caída de los ingresos reales y se traduce en incertidumbre sobre las fuentes de abastecimiento energético en el futuro. El bajo nivel de ingresos per cápita en el istmo hace inefectiva la aplicación de una política más estricta de precios a los derivados. La sustitución por fuentes energéticas renovables es un camino más promisorio para reducir la dependencia externa en Centroamérica.

Tanto los países de América Central como los importadores de petróleo de América Latina han explorado la validez económica de producir petróleo dentro de sus fronteras. Argentina, Brasil y Perú han tenido éxito al reducir sus importaciones de crudo por producción y refinación nacional en los años ochenta. Si bien la dependencia energética de Chile se ha reducido con respecto a la situación imperante en los años setenta, este país debe comprar el 50% de su consumo interno de petróleo en el exterior.

Si bien Colombia pasó de país exportador a importador de crudo en 1976, sus necesidades de importación sólo alcanzan niveles cercanos al 20% del consumo interno, mientras Bolivia abastece su reducido mercado interno con producción nacional. Las importaciones de derivados se han reducido a niveles muy bajos debido a la mayor capacidad de refinación; con la excepción del Paraguay, las importaciones de derivados son inferiores al 20% del consumo en cada país sudamericano.

El ingreso tiene mayor influencia que los precios sobre la demanda de derivados del petróleo en los países no exportadores. Las elasticidades-ingreso de largo plazo son mayores que uno en la región, mientras las elasticidades-precio son muy inferiores y significativamente menores que las observadas en las economías industriales.

La tendencia generalizada de los países no exportadores fue hacia un menor consumo de petróleo combustible y su sustitución por carbón e hidroelectricidad. La gasolina, en cambio, mantiene su importancia en la estructura de consumo debido a la expansión de los medios de transporte por carretera. El consumo de queroseno se ha reducido, al eliminarse los subsidios y aumentar el número de sustitutos. Pese al mayor costo del gas licuado, el efecto ingreso es mayor que el efecto precio y su demanda se ha incrementado junto al consumo de electricidad, a costa del consumo de queroseno y leña. La dependencia energética está crecientemente asociada a las importaciones de petróleo crudo, mientras las importaciones de derivados se han reducido entre 1960 y 1985. Es posible también aumentar el uso de gas natural a través del comercio intrarregional.<sup>39/</sup>

La sustitución de gasolina por alcohol de biomasa está sujeta a condiciones geográficas, mientras la sustitución de derivados pesados por carbón se ha dado sólo en las regiones en que existen grandes reservas de ese energético. La electricidad ha logrado sustituir en gran medida el uso de queroseno en el uso residencial a nivel de los ingresos medios y altos.

Ha habido también una creciente sustitución de combustibles hacia el mayor consumo de petróleo diésel para transporte mediano y pesado, debido a la mayor eficiencia tecnológica de los motores. Si bien el interés por una mayor conservación en el uso de los derivados se ha traducido en un menor uso del petróleo combustible, aún existen oportunidades de conservación significativas, mediante el aumento de la eficiencia en el consumo de derivados, en el sector transporte, en la industria y en la agricultura de los países no exportadores.

La falta de sustitutos potenciales del petróleo diésel es uno de los factores que mejor explica el aumento de su participación en el consumo en los países analizados. Pese a que la tendencia en los años sesenta era hacia una reducción del consumo de carbón como proporción del consumo energético total, los mayores precios de los derivados mantuvieron esta participación en los últimos 15 años.

El desarrollo de tecnologías energéticas basadas en la energía renovable como el biogás, las minicentrales hidroeléctricas, la conversión térmica y fotovoltaica de la energía solar, junto a técnicas de conservación, como la combinación de petróleo combustible y carbón, el metanol de madera y la difusión del uso de gas natural tienen un alto potencial de sustitución, frente a los derivados directos del petróleo.<sup>40/</sup>

## b) Conclusiones

i) Los cambios en el precio internacional han aumentado el costo de oportunidad del petróleo crudo y de los productos derivados del petróleo en las economías tradicionalmente no exportadoras de energía de América Latina. El problema fue especialmente crítico para las economías que no tenían reservas significativas de petróleo a partir del segundo shock petrolero. Los países importadores de petróleo debieron enfrentar un aumento de sus necesidades de moneda extranjera para pagar los mayores precios internacionales del crudo y los derivados.

ii) Los efectos de las variaciones de precios de petróleo se complican por las diferentes oportunidades de sustitución y conservación entre los distintos productos que se obtienen a partir de un barril de petróleo crudo.

Una adecuada oferta de combustible para transporte es esencial para sustentar el desarrollo económico en los países analizados, existiendo pocos sustitutos para los combustibles basados en el petróleo en el sector transporte. La posición es particularmente crítica en el caso del petróleo diésel, que juega un papel muy importante en el transporte de bienes, el transporte masivo y la agricultura. Aunque el consumo de diésel puede restringirse con políticas tecnológicas, como por ejemplo normas mínimas de

mantención de los vehículos, las oportunidades de conservación han sido relativamente limitadas.

iii) A diferencia de los combustibles usados en el transporte, el uso de petróleo combustible presenta mayores posibilidades de sustitución usando políticas de precios. También existe un considerable potencial para la conservación de este derivado en la industria.

iv) Entre las políticas racionales que están al alcance de los gobiernos de las economías dependientes de la región incluyen medidas de administración de la demanda, a través del precio o de restricciones cuantitativas, para estimular la sustitución y los esfuerzos de conservación de todos los productos petroleros. El desarrollo futuro de los patrones de precio y demanda está inevitablemente sujeto a algún grado de incertidumbre. Sin embargo, la tendencia en los períodos de altos precios fue hacia un cambio de la demanda desde el petróleo combustible hacia los destilados para transporte, especialmente destilados medios como el diésel/gasoil.

La decisión de instalar procesos de conversión de petróleo combustible hacia petróleo diésel debe tomarse después de un análisis cuidadoso de la estructura de la demanda específica en cada país importador de petróleo de la región. Los costos y posibles riesgos de invertir para aumentar la intensidad en el procesamiento interno deben compararse con los costos de transporte adicionales implícitos en la importación de más productos refinados comparada con la importación de crudo.

v) Los gobiernos nacionales deben asegurarse de que la planificación en el sector de petróleo y derivados sea de alta calidad. Los planes de las compañías petroleras nacionales deben ser revisados y corregidos por grupos de expertos antes de su ejecución; al mismo tiempo, se debe evitar una intervención excesiva en la administración. Una importante herramienta de control es la estructura de incentivos ofrecidos a las refinerías.

vi) La naturaleza de la intervención sobre los precios varía ampliamente entre los países estudiados. Algunos sistemas son muy formalizados, mientras la mayoría se basa en un guía informal. Algunos países tienen fórmulas que proveen ajustes automáticos de precios, mientras que otros realizan renegociaciones periódicas.

Algunos países compensaron a la industria con pagos de subsidios, mientras otros usaron subsidios cruzados entre productos basándose en controles de precios.

El control de los subsidios a los productos derivados del petróleo debe revisarse a dos niveles. Por el lado del consumo, los precios que no reflejen en forma realista los costos de oportunidad en la economía de los derivados específicos fallan al proveer señales no exactas a los consumidores y tienden a estimular el consumo más allá de lo apropiado. Por el lado de la producción, los controles sobre los precios o sobre las utilidades posteriores a la refinación pueden distorsionar los incentivos para controlar los costos de refinación (uso de combustible y costos de adquisición del crudo).

Los países dependientes de la energía importada debieran fijar los precios de los derivados al consumidor a niveles que reflejen al menos el costo de oportunidad de esos productos en la economía, minimizando los subsidios cruzados entre los productos. Es importante además que las conversiones de paridad para importación sean hechas a un tipo de cambio realista. Algunos países de la región han mantenido tipos de cambio separados para los productos petroleros, mientras otros han distorsionado fuertemente los tipos de cambio de mercado. El tipo de cambio ejerce una fuerte influencia sobre los precios de los productos petroleros y las importaciones de petróleo son frecuentemente un componente importante dentro de la estructura de importaciones de bienes. El precio de venta final debe reflejar el costo de distribución interna de los derivados en cada región.

vii) Por otro lado, es muy común entre algunas economías importadoras de energía de América Latina que los precios vayan más allá de los costos de oportunidad. Los combustibles usados para el transporte por carretera son gravados para cubrir, en parte, el costo de mantención de los caminos o para reducir el transporte urbano y la contaminación. Se percibe a la gasolina como una fuente conveniente de recaudación general de impuestos, debido a la baja elasticidad de la demanda. Los países con un sistema pobre de recaudación de impuestos a la renta ven a la gravación de la gasolina --un bien de lujo, consumido principalmente por los más ricos-- en términos de distribución de ingresos. Hay razones económicas, políticas y desarrollistas para el control y los subsidios en los países estudiados.

El queroseno se ha transado bajo su costo de oportunidad debido a que es consumido principalmente por los habitantes más pobres de las ciudades y constituye una alternativa a la deforestación excesiva, provocada por el alto consumo de leña. El precio del petróleo diésel ha sido controlado o subsidiado debido a su efecto directo sobre el precio de los alimentos y otros bienes de la canasta básica de consumo. También se ha considerado su control para promover una mayor mecanización y productividad en la agricultura.

De esas y otras maneras, los consumidores son estimulados a usar una mayor cantidad de los derivados subsidiados o controlados. Estos usos pueden incluir el empleo del producto en aplicaciones de baja prioridad retardando sustituciones económicamente justificables (como sustitución por otros derivados, o por otros combustibles no petroleros, sustitución de capital o trabajo en vez de combustibles en el consumo y en la producción, etc.).

viii) Las autoridades del sector energético pueden responder a la mayor demanda de dos maneras: pueden abastecer el mayor consumo o pueden reducirlo con políticas de administración de la demanda. El abastecimiento de la demanda excesiva puede significar no sólo crecientes costos de subsidios y una mayor presión en la balanza comercial; también puede implicar una presión para que se hagan inversiones con miras a modificar las refinerías, las cuales son altamente intensivas en capital. El uso de cuotas limitadas de importación y el racionamiento físico tienen también costos económicos significativos, como la sobreinversión en existencias de vehículos, la discriminación en favor de los consumidores urbanos y la ineficiencia en la distribución.

Al revisar la estructura de precios de 1983, encontramos que Bolivia y Perú eran los únicos países que exhibían precios de derivados por debajo de la paridad internacional. Argentina mantuvo ese año los precios del petróleo diésel y del queroseno por debajo de la paridad, mientras que sólo Perú subsidiaba efectivamente el consumo de queroseno. Las relaciones de precios entre derivados, en los países no exportadores de petróleo, fueron favorables a los consumidores de destilados medios (diésel/gasoil, queroseno) durante casi todo el período muestral.

Un grupo de políticas diseñadas apropiadamente puede producir respuestas en la demanda de destilados medios, aun cuando las elasticidades-precio son bajas históricamente. Los precios controlados o subsidiados han sido siempre demasiado bajos como para activar esfuerzos de conservación y sustitución en la región. Entre los ejemplos típicos se incluye la sustitución de queroseno por gas licuado de petróleo, electricidad y madera. En la elección entre gasolina y diésel existe un costo alternativo entre mayor costo inicial del vehículo con motor diésel y el menor costo de combustible. La elección varía de acuerdo con las características de los consumidores, pero la reducción de la diferencia de precio entre gasolina y diésel llevará a más consumidores a enfrentar esta elección.

ix) Aun cuando la demanda de petróleo combustible ha demostrado ser bastante sensible a los precios en el período de crisis energética, las elasticidades precio de la demanda de combustibles más refinados son relativamente menores.

No obstante, sería erróneo concluir que las políticas de administración de la demanda no tienen ningún papel que desempeñar en la solución de los problemas de abastecimiento de la demanda de derivados, especialmente en un marco de menores precios del petróleo, como los observados en el mercado internacional a partir de 1985. Una apropiada respuesta de política a nivel nacional, combinará tres elementos: políticas de administración de la demanda mediante cambios en los precios, especialmente para derivados deficitarios; inversiones en modificaciones en las refinerías; y aplicación de una variedad de acciones de administración de la demanda, sin alteración directa de los precios. Algunas de estas acciones estimularían la sustitución o conservación de destilados medios, mientras otras tenderían a desestimular el uso de productos sujetos a control de precios en sectores no objetivos de las economías. Entre las medidas de administración de la demanda de este tipo se incluye mejorar la disponibilidad de gas licuado de petróleo como alternativa al queroseno, medida que ha tenido bastante éxito, pese a su reducida difusión, en los países considerados en este trabajo y que es una de las razones por las que el consumo de queroseno está declinando en América Latina en los años ochenta.

Otras medidas de importancia son las destinadas a promover la electrificación a bajos costos y la mayor disponibilidad de gas natural. Entre estas medidas destacan el estímulo a la sustitución de la generación diésel por generación basada en minicentrales hidroeléctricas y la sustitución de la generación térmica por el uso de residuos agrícolas en las zonas rurales (bagazo de caña y biogás). Los sistemas de ferrocarril son uno de los sectores más intensivos en el uso de diésel en la región, y la tendencia hacia el menor uso de carbón y electricidad requiere mayor atención

por parte de las autoridades de los ministerios de transporte. Algunos gobiernos de la región gravan con altos impuestos la importación o venta de automóviles diésel privados, mientras por otro lado controlan el precio del diésel, debido a su uso en el transporte de bienes y de pasajeros, así como en la agricultura.

x) Las diferentes fuentes de energía --derivados del petróleo, gas, electricidad, carbón y leña-- exhiben diferentes estructuras de mercado y ofrecen por lo tanto diferentes condiciones para impuestos y subsidios.

Los productos derivados del petróleo son vendidos por un pequeño número de compañías. Como los derivados son el producto agregado de las refinerías, es imposible asignarles costos de producción y, por lo tanto, hay una gran flexibilidad en la determinación de los precios. La única restricción relativa sobre sus precios es que la estructura de demanda entre los derivados no debe diferir mucho de la estructura de oferta de las refinerías. La forma más rápida de equilibrar ambas estructuras es importando o exportando productos refinados; de este modo, hay un grado de libertad considerable en la fijación de los precios relativos de los productos refinados, así como en la fijación de impuestos y subsidios. El efecto directo del impuesto es la transferencia de poder de compra desde los consumidores de petróleo refinado al gobierno.

Una pregunta válida para los países dependientes de las importaciones de petróleo es en qué medida un impuesto sobre el uso de todos los derivados del petróleo estimularía su reemplazo por energía renovable. La idea de un subsidio al uso de recursos renovables tiene una fuerte base de apoyo por motivos de seguridad en circunstancias nacionales particulares, como en el caso de una alta dependencia respecto del petróleo importado.

Dado que los gobiernos son básicamente instituciones para resolver conflictos y regular la competencia en el campo político, han sido forzados a la acción frente a los problemas de dependencia energética por las mismas razones en los distintos países estudiados.

El mayor precio del petróleo llevó a los gobiernos a adoptar una variedad de políticas correctivas como regulación de las importaciones, sustitución de importaciones, promoción de exportaciones, devaluación del tipo de cambio real y endeudamiento privado y público con el sector externo. Aunque los precios del petróleo han caído, los países importadores de energía continúan teniendo problemas por ese concepto y por las deudas contraídas para importar energía o equipos relacionados con el uso de energía. Estos problemas se han exacerbado por una caída en los precios reales de los productos básicos de exportación, el alza de las tasas de interés y la creciente ola de restricciones a las importaciones en algunos países industriales. Es así como la balanza de pagos de la mayoría de los países de América Latina es ahora más sensible que antes a las importaciones de energía.

La sustitución de importaciones de petróleo por producción nacional ha causado que los gobiernos hayan tenido que plantearse --y resolver-- cuestiones como: quién explota esos recursos, a qué precios, con qué intensidad, a qué niveles se recaudan impuestos y se otorgan subsidios a los

usuarios, cómo se racionan los recursos frente a la escasez y cómo se tratan las rentas económicas que generan.

En esta forma, el papel de las autoridades en el campo del petróleo y materias relacionadas con la energía está adquiriendo cada vez más importancia. Si las políticas que surgen de esta intervención son informadas por cálculos macroeconómicos racionales, el retorno, en forma de una mejor asignación de recursos, será alto.

#### Notas

1/ Joseph Mullen, Energy in Latin America: The Historical Record, serie Cuadernos de la CEPAL, Santiago de Chile, 1978. Publicación de las Naciones Unidas, N° de venta: E.82.II.G.64.

2/ CEPAL, La industria del petróleo en América Latina: notas sobre su evolución reciente y perspectivas, (E/CN.12/940), Nueva York, Naciones Unidas, 1973.

3/ Criteria for Energy Pricing Policy (RAS/84/001), Energy Policy Pricing Workshop, Bangkok, 1984, Londres, Graham & Trotman Ltd., 1984.

4/ Organismo de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE)/Organismo Internacional de Energía (IEA) y Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), Cooperación internacional para el uso racional de la energía en la industria, París, OCDE, 1983.

5/ Brookhaven National Laboratory, "Energy Needs, Uses and Resources in Developing Countries", 1978.

6/ CEPAL, América Latina y los problemas actuales de energía, México D.F., Fondo de Cultura Económica, 1975.

7/ Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Plan of Action on Energy for Rural Development in Latin America (RLAC/84/35-ENER-5), Santiago de Chile, 1984.

8/ Brasil, Ministerio das Minas e Energía, Secretaría General, "Sources of Energy Development Program", Brasilia, 1982.

9/ Naciones Unidas, Comité de Recursos Naturales, décimo período de sesiones, Informe del Secretario General, 6 al 15 de abril de 1987.

10/ Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), Annual Report, Viena, 1985.

11/ OPEC Bulletin, vol.18, N°4, Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), Viena, mayo de 1987.

12/ M. Munaschinghe, "An integrated framework for energy pricing in developing countries", Energy Journal, julio de 1980.

13/ Comisión Nacional de Energía, Estrategia energética chilena y sus resultados más importantes, documento presentado a la Reunión Consultiva CEPAL-OLADE sobre energía y desarrollo en América Latina, Santiago de Chile, abril de 1983.

14/ Petroleum Intelligence Weekly, varios números.

15/ The Economist, varios números de 1987.

16/ Asociación de Asistencia Recíproca Petrolera Estatal Latinoamericana, "Boletín Informativo". Montevideo 1984, 1985, varios números.

17/ L. Wijetilleke, World Refinery Industry, World Bank Technical Paper, N°32, 1984.

- 18/ Banco Mundial, The Energy Transition in Developing Countries, 1983.
- 19/ Massachusetts Institute of Technology (MIT), The Report of MIT's International Automobile Program. Londres, George Allen & Unwin, 1984.
- 20/ C. Goodwin comp., Energy Policy in Perspective, Washington D.C., Brookings, 1981.
- 21/ Banco Interamericano de Desarrollo/IILIA, New Sources of Energy - Regional Survey, Buenos Aires, junio de 1981.
- 22/ Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE), Boletín Demográfico, Santiago de Chile, 1987.
- 23/ Banco Mundial, Informe sobre el desarrollo mundial, 1987, Washington D.C., 1987.
- 24/ CEPAL, El impacto del incremento del precio de los hidrocarburos sobre las economías del Istmo Centroamericano (CEPAL/MEX/1036), México D.F., Enero de 1981.
- 25/ Los Alamos National Laboratory, The Energy Situation in Five Central American Countries, 1986.
- 26/ Banco Mundial, Informe sobre el desarrollo mundial, 1985.
- 27/ ARPEL, "Analysis and diagnosis of the commerce structure of hydrocarbons", Montevideo, 1982.
- 28/ Unión Internacional de Transportes por Carretera (IRU), La energía, un desafío para los transportes por carretera, 1982.
- 29/ J.B. Smith, "Trends in Energy Use and Fuel Efficiency in the U.S. Commercial Airline Industry", U.S. Department of Energy, 1981.
- 30/ Banco Mundial, "Emerging Energy and Chemical Applications of Methanol: Opportunities for Developing Countries", 1982.
- 31/ O. Carvalho, "Una análise retrospectiva da política nacional do carvão", Revista Econômica do Nordeste, JANEIRO/MARÇO, Brasil, 1985.
- 32/ Maria Mercedes de Martínez, "¿Y si el carbón no prende?", Estrategia económica y financiera, Bogotá, agosto, 1984.
- 33/ Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), "Communications Received from Members Regarding the Export of Nuclear Material", Information Circular, febrero de 1986.
- 34/ Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, "Project on the Integration of Forest Plantations in the Combined Production of Energy and Food in Rural Communities of the Andean Zone". Report of Expert Consultation, (RIAC/84/35-ENER5), Santiago de Chile, 1984.
- 35/ Instituto de Investigaciones de Materiales, Universidad Autónoma de México, "Present State of Potential of Solar Energy in Latin America", estudio preparado a solicitud de la CEPAL, 1981.
- 36/ E. Krapels, "Pricing Petroleum Products", Nueva York, Platt's Oil Gain News, 1982.
- 37/ F. Banks, "Economic Theory and the Price of Oil", OPEC Review, vol X, N°3, 1986.
- 38/ Energy Research Group, IDRC, "The Oil Prospect", Manuscript Reports, marzo de 1984.
- 39/ Naciones Unidas, "Natural gas clauses in petroleum arrangements", UNCTC Advisory Studies, N°1, Serie B, Nueva York, 1987.
- 40/ Brasil, Ministerio das Minas e Energia, Secretaria Geral de Tecnologia, "Fontes Alternativas de Energia", Brasilia, 1983.