

SITUACION ENERGETICA 1983

XIV REUNION DE MINISTROS

(GUATEMALA, 28 - 29 DE NOVIEMBRE DE 1983)

INFORME DEL COMITE DE MINISTROS

Situación Energética 1983

ÍNDICE

	Pág.
Presentación	7
Panorama general	8
1. Estructura Energética Regional	10
2. Consumo de Leña y Carbón Vegetal	12
3. Uso Racional de Energía	13
4. Comercio Energético Regional	14

PRIMERA PARTE

I. Situación Energética Internacional	15
---	----

SEGUNDA PARTE

II. Producción y Consumo de Energía Comercial en América Latina	33
III. Hidrocarburos	49
IV. Carbón Mineral	65
V. Hidroenergía	71
VI. Biomasa	79
VII. Geotermia, Nuclear Solar y Eólica	93
VIII. Electricidad	99
IX. Consumo Final de Energía	109

TERCERA PARTE

X. Mercado Energético Regional	129
XI. Perspectivas Energéticas de América Latina (1980-1990)...	141

PRESENTACION

Desde el año de 1982; la Secretaría Ejecutiva de la Organización Latinoamericana de Energía adquirió la responsabilidad de presentar un informe anual de la situación energética de América Latina, bajo la orientación y coordinación del Comité de Ministros. Así, el documento que hoy se presenta es la continuación del esfuerzo realizado el año anterior, el cual sistematiza el comportamiento energético en la coyuntura y es, de hecho, un documento de apoyo para el desarrollo energético de la Región.

En base a la experiencia obtenida en la elaboración del informe anterior en el presente se ha intentado ampliar y profundizar la evolución del sector energético a través de la presentación de análisis condensados sobre los desarrollos ocurridos en las distintas fuentes energéticas, así como de una primera visión sobre los excedentes energéticos existentes en América Latina y del comportamiento del intercambio intrarregional de petróleo como una forma de materializar la posible cooperación energética en nuestros países.

En este sentido, también ha sido incluido un apartado sobre las perspectivas energéticas que tiene la Región. Este ejercicio tiene la utilidad de mostrar cual podría ser el futuro energético de América Latina de no darse modificaciones sustanciales en la estructura energética. Sin embargo, es un elemento indicativo que sólo intenta visualizar el posible comportamiento de la energía de la Región, si las tendencias históricas del crecimiento económico no experimentan cambio alguno, tendencias que, en la coyuntura actual de transición, resultan ser bastante impredecibles.

Por último, cabe señalar que las cifras y datos utilizados en el presente informe son resultado de informaciones obtenidas tanto de agencias internacionales y regionales como de informaciones provenientes de los países miembros. En todos los casos, las informaciones de países han sido tomadas como cifras oficiales, siendo utilizada la información internacional como complemento para la realización del Informe. Sin embargo, algunas cifras presentan diferencias entre si, pero la orientación de las mismas es consistente por lo que las conclusiones que puedan derivarse son válidas.

Es nuestro firme propósito, el lograr que este documento profundice cada vez más en el conocimiento de la realidad energética de la Región, de tal forma que se convierta en un instrumento valioso para encontrar nuevas formas de cooperación que robustezcan las relaciones entre los Estados Miembros de la Organización Latinoamericana de Energía.

PANORAMA GENERAL

El año 1983 se presenta como un año de transición y de cambios importantes en la estructura de la economía a nivel mundial. Después de experimentar dos años de recesión -la más profunda registrada en los últimos tiempos- hoy parecen existir ciertos síntomas de que la recuperación está próxima en los países industrializados. Sin embargo, dicha recuperación, de darse, parece que será muy lenta, y que sus efectos sobre América Latina no se harán sentir en el corto plazo.

Al igual que en el resto de las actividades productivas, la evolución económica y experimentada desde 1981 se ha reflejado también en el sector energético y sus efectos -aún cuando los cambios se inician años atrás- hoy están presentes de manera desigual en todas las regiones. Sin embargo, resulta prematuro conocer la magnitud de los cambios operados al interior de la estructura energética mundial. No obstante lo anterior, es factible señalar la naturaleza de ello y algunos cambios significativos en las tendencias.

Un elemento fundamental para comprender los cambios ocurridos, es el comportamiento que ha tenido el petróleo en los últimos años y principalmente el año anterior y lo que va del presente. En efecto, todo indica que tanto la producción como el consumo de petróleo han sufrido una baja importante, lo cual ha significado además una disminución del consumo mundial de energía primaria en términos absolutos, y una menor participación del petróleo en la estructura energética. A pesar de ello, el petróleo sigue siendo la fuente de mayor importancia en la mezcla energética y los cambios operados, aunque importantes, no demuestran que en lo que resta del siglo pueda disminuirse la dependencia que tiene el mundo respecto a esta fuente.

La explicación a estos cambios encuentra su base de sustentación en tres grandes elementos, cuya estrecha relación impide en esta fase de transición cuantificar sus efectos. En primer lugar, la crisis económica experimentada ha tenido su efecto en una menor utilización de energía y por ende de petróleo, siendo quizás este elemento el de mayor peso en la coyuntura actual. En segundo lugar, el incremento de precios del petróleo ocurrido en 1979 obligó a los grandes consumidores a intensificar sus programas de racionalización y conservación en el uso de esta fuente de energía. En tercer lugar, y no por ello menos importante, desde años atrás se han realizado esfuerzos relevantes en la sustitución del petróleo por otras fuentes de energía, lo cual también explica el crecimiento relativo del resto de las fuentes de energía en la mezcla energética.

También durante el presente año, se da por primera vez en diez años, una caída en los precios nominales del petróleo como efecto de un exceso de oferta frente a una demanda sumamente debilitada por la crisis económica y también como efecto de la utilización por parte de los países industrializados a sus inventarios estratégicos. Los primeros indicios de este comportamiento se comienza a manifestar desde fines de 1981; para 1982 era patente que tendrían que ser revisados tanto los precios como los niveles de producción. En este sentido, hay que destacar el papel jugado en 1983 por los países exportadores de petróleo, tanto miembros como no miembros de OPEP, por llegar a acuerdos formales para lograr la estabilización del mercado mundial, lo cual resulta ser conveniente tanto para exportadores como para importadores interesados en la recuperación económica mundial. Continuar y desarrollar mecanismos de cooperación y consulta como los mencionados, será de gran utilidad en los años venideros para lograr acuerdos que garanticen un suministro estable de petróleo a nivel mundial.

No obstante, este importante logro en la estabilización del mercado, resulta imprescindible señalar que la caída en los precios ocurrida en marzo del presente año, independientemente de las dificultades financieras actuales, constituye un reto y una amenaza para la tantas veces anunciada transición energética. Un reto porque hoy nuevamente se presenta la paradoja de realizar inversiones importantes en el desarrollo de fuentes alternativas de energía -en un período donde el flujo de capitales es sumamente escaso- frente a precios deprimidos de la fuente más versátil que existe en la actividad. Una amenaza, puesto que sin la intervención decidida y sin una política energética definida, que busque una transición

energética armónica y acorde con la dotación de recursos existentes, se corre el peligro de continuar con un estilo de desarrollo dispendioso basado en una fuente de energía que vuelve a ser relativamente barata y cuyas reservas son finitas.

Para América Latina 1983 también ha sido un año de transición y de profundos cambios sin que hasta el momento se puedan precisar cuales serán los resultados y los efectos que estos cambios producirán en la estructura económica de la Región, así como dentro del sector energético. La Región enfrenta hoy la deuda externa más alta en la historia, la cual rebasa ya los 300.000 millones de dólares, alzas desproporcionadas en las tasas de interés, una tasa de inflación superior al 70 por ciento un nivel de desempleo que oscila entre el quince y veinte por ciento y una caída significativa en los precios de los productos tradicionales de exportación. Estos indicadores, sin ser exhaustivos, son una muestra de las dificultades que enfrenta y deberá enfrentar América Latina en los tiempos por venir.

Aunado a lo anterior, existen otros factores que tienden a hacer aún más compleja la recuperación económica, de una parte, tanto la inversión como la producción han disminuido en la casi totalidad de los países; de otra parte, los altos niveles en endeudamiento externo alcanzados por nuestros países los ha obligado a llegar a acuerdos con el Fondo Monetario Internacional, que han consistido básicamente en una drástica reducción de las importaciones y en recortes presupuestales que han frenado la inversión pública. Adicionalmente, los flujos financieros hacia América Latina se han detenido virtualmente, a excepción de las divisas obtenidas para el refinanciamiento de la deuda. Para dar una idea de lo anterior basta con mencionar que el movimiento neto de capitales en la región pasó de 42.092 millones de dólares en 1981 a 19.200 millones en 1982, siendo aún menor la cifra para el presente año.

A pesar de lo anterior, el sector energético regional ha mostrado un dinamismo que contradice tanto la evolución económica experimentada y como las tendencias observadas por los grandes consumidores de energía. En 1982 tanto la producción como el consumo continuaron creciendo aunque a ritmos inferiores a los observados en la década pasada. Un crecimiento de la producción de energía primaria de 3.2 por ciento respecto a 1981 mientras que en 1980 habrá crecido en 9.5 por ciento respecto al año anterior y en lo que va del presente año; por su parte, las cifras existentes respecto a la producción de petróleo parecen indicar que el crecimiento de la producción se ha estancado, cuando esta fuente habría sido en 1982 el elemento dinámico del crecimiento de la producción de energía en la Región.

La producción no petrolera en cambio, ya desde 1982 había crecido a un ritmo inferior al petróleo (2.1 por ciento), lo cual de alguna forma ya empezaba a reflejar los efectos de la recesión sobre nuestras economías. Es decir, los fondos para inversión en fuentes distintas al petróleo empezaron a mostrar signos de agotamiento y en la actualidad muy pocos proyectos continúan realizándose sin demoras. De otra parte, el ingreso de divisas en los países importadores de petróleo está siendo destinado en una proporción importante a la compra de combustible y al pago de la deuda quedando poco capital para inversiones en el sector. La producción de hidroenergía y gas pierden participación en la producción total del año pasado, mientras que la participación del petróleo continuó creciendo.

El consumo energético de la Región por su parte desde 1981 empezó a mostrar los efectos del aumento en los precios de la energía y de la crisis económica. Desde entonces se muestra un claro proceso de desaceleramiento en la demanda que, en los últimos dos años, creció a ritmos apenas superiores al 1 por ciento frente a un crecimiento promedio del 6 por ciento en la década pasada. Como consecuencia, de lo anterior por primera vez se dá una caída en el consumo per cápita de energía en detrimento de los sectores de ingresos más bajos de la Región.

Cabe destacar que aún cuando el petróleo sigue manteniendo una posición predominante en el consumo energético de la Región, lo cual significa que la estrecha dependencia respecto a esta fuente se mantendrá durante lo que resta del siglo, la estructura del consumo energético ha sufrido ligeras modificaciones que reflejan la lentitud y la complejidad existente para alcanzar a superar la actual etapa de transición energética. A pesar de esto, es

interesante señalar que desde principios de la década se han iniciado una serie de esfuerzos importantes en la Región, por hacer un uso más racional de la energía, que, aunque en poca cuantía, explican también la disminución en el ritmo de consumo de petróleo.

A nivel sectorial, el consumo final de energía también mostró algunas modificaciones en 1982 y es probable que dichos cambios hayan continuado en el presente; el consumo final sectorial tiende a desacelerarse desde 1980. Sin embargo, es preocupante que mientras el sector industrial y el residencial, comercial y público desaceleran su manera importante su consumo en el último año, el sector transporte, que depende casi en su totalidad de los derivados del petróleo, haya aumentado su participación en el consumo final, lo cual muestra la poca relación existente entre la política energética y la política de transporte en nuestros países y muestra también la necesidad apremiante de poner un mayor énfasis en este rubro, que hasta el momento ha estado prácticamente divorciado de los planes de energía en la Región.

Finalmente, es necesario señalar el comportamiento de la fuente más antigua y de uso más intenso por amplias capas de nuestra población: la biomasa. En efecto, la leña ha sido usada por los siglos en la Región no sólo para el uso residencial sino también en otros sectores; de igual forma el bagazo ha sido utilizado como combustible para la generación de calor desde la colonia en la producción azucarera. Ambos combustibles han mantenido tasas de crecimiento bajas en relación a otros combustibles, pero su aumento tiende a ser constante en el tiempo. Sin embargo, cabe destacar que en los últimos dos años la producción de biomasa, ha ganado cierto dinamismo, como consecuencia del énfasis puesto en la caña de azúcar como fuente de energía primaria y de la demanda de leña que tiende a incrementarse como consecuencia de la crisis.

Todo lo anterior no es sino una visión global de los principales hechos que configuran la situación energética, particularmente de América Latina en 1983. De ella pueden obtenerse importantes conclusiones y líneas de acción para el futuro, dependiendo de las prioridades que cada nación en forma soberana se haya fijado. Para los efectos de este documento, creemos de interés para todos los Estados Miembros de OLADE, llamar la atención sobre algunos elementos que surgen del análisis de la situación energética, que podrían ampliar las posibilidades de la cooperación entre nuestros países:

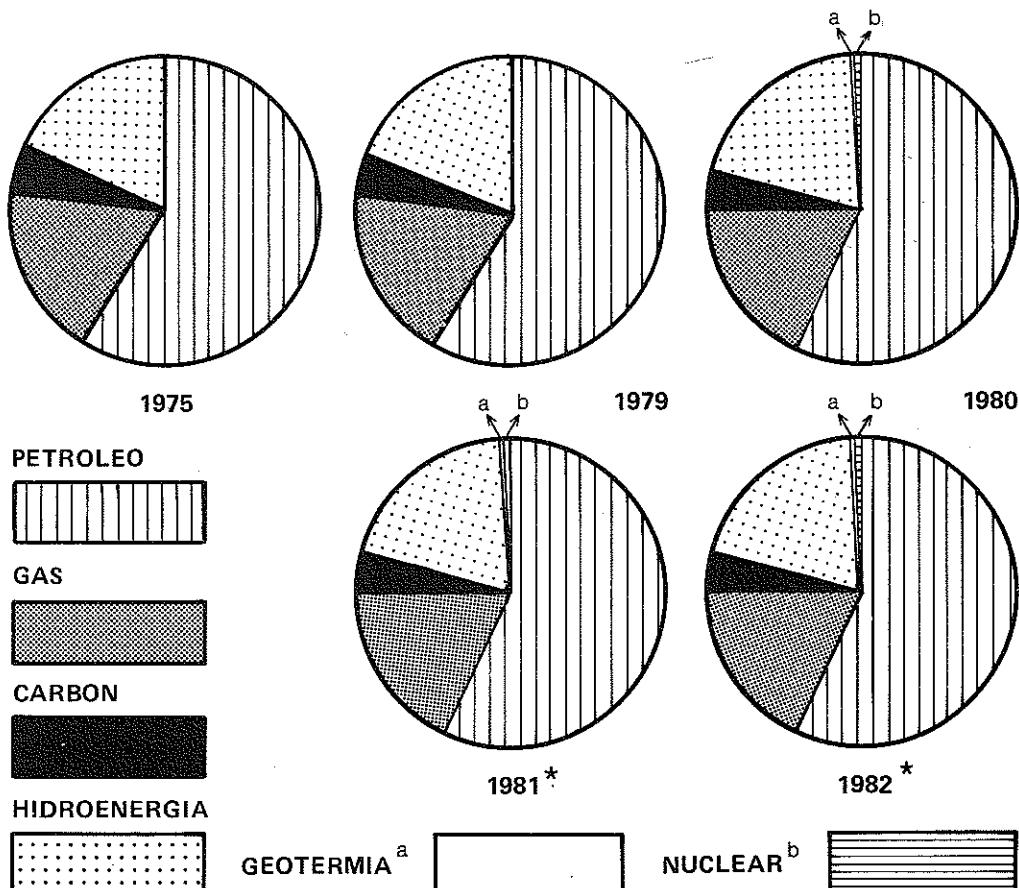
1. Estructura Energética Regional
2. Consumo de Leña y Carbón Vegetal
3. Uso racional de Energía
4. Comercio Energético Regional

1. ESTRUCTURA ENERGETICA REGIONAL

A diez años de distancia, la estructura de la producción y el consumo de energía en América Latina no presenta las modificaciones sustanciales que hace algún tiempo se solían predecir. Aún cuando se han dado variaciones en la participación de las distintas fuentes, la producción como el consumo energético regional continúan dependiendo de los hidrocarburos en general y del petróleo en particular. Más aún, hasta el momento las variaciones han sido el resultado de cambios marginales en la estructura del consumo energético, pues si bien se ha registrado un desaceleramiento en los ritmos de crecimiento del consumo de petróleo y la biomasa, no se observan caídas considerables en los valores absolutos de los mismos.

En la actualidad, se comienza a constatar con cierta claridad que si bien la Región posee potencial para la conservación en el uso de la energía, dados los bajos niveles existentes de consumo de energía, no puede perseguirse una caída de los mismos sino alcanzar una demanda de energía compatible con el desarrollo económico y social de los países. En el caso de la sustitución de petróleo por otras fuentes aún cuando la dotación regional de recursos crea posibilidades extraordinarias, el proceso requiere de cuantiosos recursos financieros y tecnologías que no siempre están disponibles en los países. Conlleva, además, lar-

**América Latina: Estructura del Consumo
de Energía Primaria Comercial**
(Porcentaje)



* Estimaciones preliminares

FUENTE: OLADE, Balance Energético Consolidado, BP Statistical Review.
Oil & Energy Trends

go tiempo de programar, diseñar y ejecutar los proyectos. De ahí que, pese a los grandes esfuerzos para expandir la producción y el consumo de hidroelectricidad, carbón y gas, esfuerzos que se manifiestan en la expansión de la producción de esas fuentes, sus efectos sobre la estructura energética son todavía muy pequeños.

De otra parte, el predominio de una fuente dentro del sector energético tiende a conformar una estructura física, tecnológica e institucional asociada a esa fuente, lo cual conforma también una cultura energética y un proceso de decisiones propias. La penetración de otras fuentes debe modificar todo lo anterior, en un proceso costoso cuya duración depende de la capacidad de respuesta de cada país o región.

Los países de la Región han hecho esfuerzos considerables para modificar su estructura energética y no hay duda que los resultados de esos esfuerzos nacionales serán ampliados y consolidados, mediante el fortalecimiento del proceso de coordinación y cooperación. Justamente por ese trabajo intenso del pasado, es que se ha podido comprender que la dependencia regional del petróleo es muy fuerte, que con ella habrá que vivir por un buen tiempo y que, por consiguiente los países no deberán ignorarla en sus programas de cooperación y en sus estrategias y planes de desarrollo económico y energético de los próximos años.

2. CONSUMO DE LEÑA Y CARBÓN VEGETAL

Para América Latina en general y para sus países en particular, el adecuado dimensionamiento de la biomasa en general y el carbón vegetal en especial, constituye uno de los problemas más acuciantes de la actualidad. Las repercusiones del aprovechamiento de esa fuente en la ecología, en las economías rurales, en el diario quehacer de la población y aún en la balanza de pagos tienen que ser evaluadas a fin de diseñar programas efectivos, que los conviertan en instrumento de desarrollo y progreso y no de desvatación y de caos social.

En efecto, se calcula que de tres a cuatro de cada cinco familias de América Latina usan leña y carbón para cocer sus alimentos y atender otras necesidades básicas del hogar. Su participación en el consumo final de energía, sólo es superado por el petróleo y su significación en el balance nacional es relevante no sólo en países pequeños y de menor desarrollo como Haití, sino también en países grandes e industrializados como Brasil y aún en países exportadores de petróleo y de economía muy diversificada como México. Para dar una idea de la importancia de esta fuente en América Latina, baste con señalar que en 1982 se consumieron 420 millones de barriles equivalentes de petróleo.

La poca atención puesta al desarrollo de esta vieja fuente ha dado lugar a que la producción de leña se haya convertido en un elemento de devastación y que el uso de este combustible mantenga los mismos niveles de eficiencia de hace siglos. Para muchos países de América Latina, la creciente demanda de leña y carbón y los actuales niveles de deforestación impiden la natural regeneración de la foresta, poniendo en peligro el medio ambiente rural y con éste la hidrografía y los suelos, lo cual afectará al potencial hidroeléctrico y la producción agrícola.

La alternativa de impedir el corte de leña ha ignorado el hecho de que la leña y el carbón vegetal satisfacen necesidades impostergables y que, al no aparecer alternativas viables para los consumidores de leña, esa prohibición será obviada a través de la actividad clandestina que acelerará la devastación incontrolada y someterá al usuario a los aumentos especulativos de dicho combustible.

La sustitución de la madera como combustible en un período lo suficientemente corto para evitar la devastación del bosque obligará al desarrollo rápido de una red de distribución de combustibles alternos, a modificar en unos pocos años toda la infraestructura doméstica e industrial dedicada al uso de la leña y el carbón, y a crear las condiciones económicas para que los usuarios de esos combustibles puedan adquirir los sustitutos. Para cualquier país de América Latina, esta tarea resultará enorme. Para los países que no disponen de recursos energéticos alternos, realizar esa tarea y financiar las importaciones de sustitutos sería casi imposible.

Así las cosas, resulta necesario emprender de inmediato programas masivos de producción forestal con fines energéticos, introducir métodos más eficientes para el manejo del bosque y la producción de leña y carbón, mejorar el uso de esos combustibles y lograr una distribución más racional de los mismos. En ese sentido se requiere que los Gobiernos de la Región le den a esta fuente la importancia que le asigna su participación tanto en la estructura de producción como de consumo, que se le otorguen los recursos financieros y humanos imprescindibles para un sano desarrollo, y que se le ofrezca la atención política que la misma merece. Pensados con inteligencia y ejecutados con prontitud, estos programas, que pueden realizarse con una gran participación de recursos internos, no sólo eliminarían una de las causas principales de la deforestación, que mina el futuro de la Región, sino que se convertirían en un elemento dinamizador de las economías rurales.

3. USO RACIONAL DE ENERGIA

Aun cuando el consumo energético de la Región es muy limitado, son claras las evidencias de ineficiencias y despilfarros, que si bien las estructuras de las sociedades latinoamericanas hacen posible, para las economías de grupos de familias y de empresas, resultan ya demasiado gravosas para las economías nacionales. Así, en lo que respecta al consumo doméstico, mientras grandes grupos poblacionales carecen de la energía necesaria para satisfacer necesidades básicas, existen grupos minoritarios cuyos niveles de consumo de electricidad e hidrocarburos podrían compararse con las de los sectores más pudientes de los países industrializados. Esto provoca una demanda de servicios públicos que obliga a los Estados a desviar recursos hacia la expansión de la oferta y a enfrentar las consecuencias políticas de innecesaria escasez que afecta la paz social.

Dentro del sector industrial, existen claras evidencias emanadas de los trabajos ya realizados en la Región y fuera de ella que hasta un 20 por ciento del consumo de energía podría ser ahorrado mediante una mejor administración de la energía, sin necesidad de inversiones significativas o tecnologías que superen la capacidad interna de las empresas. Asimismo, ha sido probado que en países de América Latina existen recursos energéticos locales que pueden ser integrados a los procesos industriales para producir mezclas energéticas más ajustadas a las dotaciones nacionales de recursos.

En el sector transporte, donde se usan cuatro de cada siete barriles de petróleo que se consumen en la Región, y cuyo patrón de consumo y bajos niveles de eficiencia son responsables de la excesiva dependencia que tienen muchos países de ese hidrocarburo, es notable como la escasa consideración de los aspectos energéticos del mismo y la preferencia por los sistemas de transporte individual lo han convertido en un sector demasiado oneroso para los países. Además, esta realidad limita la satisfacción de las crecientes necesidades de la población.

Así las cosas, urge la elaboración y aplicación de políticas y la puesta en marcha de proyectos que, utilizando el poder de incentivo y persuación del Estado, se orienten a crear una demanda de energía compatible con las reales necesidades y los recursos disponibles de cada país. Resulta necesario aplicar mecanismos que impidan el derroche de los grupos de mayores ingresos a fin de disponer de más energía para los grupos de bajo consumo, sin necesidad de aumentar la participación del sector residencial en el consumo final de energía. Se requiere también ejecutar programas ambiciosos que creen las condiciones necesarias para que las empresas industriales puedan aprovechar el potencial de conservación y sustitución de energía que poseen. Asimismo, se hace impostergable dar la más alta prioridad a la transformación de los sistemas nacionales de transporte mediante la eliminación de aquellos medios ineficientes y su sustitución por otros que permitan satisfacer las necesidades globales de transporte de la población y de carga de la economía, sin generar una demanda de energía que ponga en peligro las posibilidades del crecimiento económico.

No se trata aquí de limitar el consumo global de la energía en naciones de muy bajo consumo, sino de lograr que la energía disponible permita satisfacer los requerimientos del desarrollo económico y las necesidades básicas de la población, dentro de un espíritu de solidaridad y justicia, mediante un uso más eficiente de la energía que se consume, cualquie-

ra que sea su naturaleza y origen. Una combinación de fuentes más acordes con la dotación nacional y regional de recursos, y una mejor distribución de la energía entre los diversos sectores y grupos sociales, deben ser objetivos que orienten las políticas y acciones para lograr un uso racional de energía.

4. COMERCIO ENERGETICO REGIONAL

América Latina es una región excedentaria de energía en donde el consumo apenas representa dos de cada tres unidades que se producen. La Región posee, además, una probada capacidad para la producción de bienes de capital y de servicios de ingeniería para las diferentes áreas del sector energético. Sin embargo, el sector energético de América Latina depende cada vez más de los mercados, del abastecimiento y de los servicios y tecnologías extrarregionales.

En efecto, durante 1982 tres de cada cuatro barriles de petróleo importado por los países de América Latina provinieron de otras partes del mundo. En cuanto a las exportaciones, siete de cada ocho barriles exportados por países latinoamericanos salieron de la Región.

Mientras la Región da muestra de capacidad para el estudio, el diseño y la ejecución tanto de pequeños como de algunos de los proyectos de energía más grandes del mundo, y para la fabricación de bienes de capital para el sector, muchos de los países de América Latina dependen de manera creciente de la tecnología, capacidad de construcción y de fabricación extranjera. En áreas importantes, la Región se ha convertido en el centro de entrenamiento de empresas extrarregionales, procedentes de países en los cuales hace años que no se trabaja en el tipo de proyectos de los cuales esas empresas suelen ser expertas.

Esa excesiva dependencia regional de mercados, servicios, tecnologías y abastos extrarregionales, en áreas donde la Región tiene excedentes o competencia, la condena a sufrir no sólo los efectos de sus propios errores, sino también los de países y regiones sobre cuyas decisiones América Latina tiene muy poca incidencia.

El hecho de una región excedentaria, integrada por países con diferente dotación de recursos y niveles de desarrollo, pero unidos por un destino histórico común crean las condiciones objetivas ideales para que se produzca un proceso sostenido de ampliación del mercado energético intrarregional. Sin embargo, existen factores de orden financiero, económico, tecnológico y político que explican la estructura actual de este flujo comercial. Estudiar esos condicionamientos para superar su lógica y diseñar mecanismos que permitan realizar de manera gradual las posibilidades de cooperación regional que crea la energía, constituyen un reto ineludible a la voluntad política, a la solidaridad, a la inteligencia y al pragmatismo de los líderes de América Latina.

A pesar de las limitaciones que se presentan para ampliar el mercado energético dentro de la Región, existe la experiencia del Acuerdo Venezolano-Mexicano de Cooperación Energética, Convenio de San José; el cual se ha constituido ya en un ejemplo para el mundo de las posibilidades que se abren para fortalecer los lazos entre países cuando existe imaginación y voluntad política. Dicho Acuerdo ha permitido -en un período de cambios drásticos en la estructura económica mundial- ayudar a un grupo de países importadores netos de petróleo a abastecerse en forma segura y en condiciones favorables, reduciendo así el impacto negativo que esas importaciones hubieran tenido sobre sus balanzas de pago de no existir el convenio.

I. LA SITUACION ENERGETICA INTERNACIONAL

I. LA SITUACION ENERGETICA INTERNACIONAL

1.1. La evolución de la actividad energética internacional durante el presente año ha estado marcadamente influenciada por los cambios ocurridos en la economía en los últimos años. En efecto, la recesión económica mundial ha afectado, negativamente al desarrollo de todo tipo de actividades, incluida la energética.

Los datos existentes muestran que durante 1982 la situación de la energía a nivel mundial no registró ninguna mejoría respecto a los años anteriores; por el contrario, el mercado de la energía a nivel internacional se vió modificado por la evolución de la economía.

1.2. El año de 1983 ha presentado, hasta el momento, algunos rasgos que los distinguen de la evolución económica operada en los años anteriores, ya que, aún cuando la recuperación mundial no ha logrado materializarse, existen algunos síntomas en la evolución de ciertos indicadores que permiten suponer que la recesión actual ha sido parcialmente frenada y que algunos sectores económicos principalmente en Estados Unidos están empezando a crecer (industria de la construcción, acero e industria automotriz).

1.3 Se puede afirmar que la inflación ha sido efectivamente frenada en los países industrializados a través de políticas monetarias severas y reducciones en el gasto público; la tasa de inflación en los países miembros de OECD pasó de 10.9 en 1981 a 7.5 por ciento y se espera que en el presente año se mantenga en ese nivel o en niveles inferiores.

1.4 El ritmo de crecimiento del PIB pasó de 1.5 por ciento en 1981 a -0.4 por ciento en 1982. La tasa de desempleo pasó de 6.7 por ciento en 1981 a 8.2 por ciento en 1982, alcanzando aproximadamente 35 millones de desocupados en Europa Occidental y un desempleo superior al 10 por ciento en los Estados Unidos, sin que hasta el momento haya podido revertirse dicha tendencia.^{1/}

1.5 Desde 1981 hasta la fecha todos los fenómenos arriba descritos han desembocado en una importante pérdida de dinamismo en la actividad económica, en una caída del ritmo de acumulación y en el cierre de empresas productivas. Otro elemento que contribuye a explicar la coyuntura económica actual ha sido el alza en las tasas de interés. La tasa prima norteamericana que era de 9.6 por ciento en 1979, 13.7 por ciento en 1981 y 10.6 por ciento en 1982, ha vuelto a incrementarse hasta aproximadamente 13 por ciento en la actualidad,^{2/} lo cual ha afectado drásticamente el comercio internacional, y el servicio de la deuda externa de los países en desarrollo.

1.6 Todo lo anterior ha tenido repercusiones importantes en el sector energético, debido a la estrecha correlación existente entre el crecimiento económico y el consumo de energía. En efecto, en los últimos dos años y lo que va del presente, el crecimiento del sector energético mundial en conjunto ha sido negativo, siendo el petróleo la fuente energética más afectada tanto en la producción como en el consumo. A los efectos de recesión se pueden agregar los esfuerzos en materia de sustitución y conservación, sobre todo a partir del reajuste de precios del petróleo ocurrido en 1979 y de la inestabilidad en el abastecimiento de petróleo surgida a partir de la guerra Irán-Irak.

1.7 Por otra parte, la caída en los precios del petróleo ocurrida en el primer semestre de 1983, ha significado una disminución en el valor de la cuenta petrolera de los países importadores de petróleo. Pero al mismo tiempo, esa reducción más el fortalecimiento del dólar y las alzas en la tasa de interés, han contribuido a la cancelación o aplazamiento de proyectos de sustitución de petróleo. Adicionalmente, ello significa que al producirse la recuperación económica el consumo de petróleo tenderá a aumentar si no existen alternativas energéticas económicamente rentables.

1.8 La coyuntura actual, ante este panorama contradictorio e incierto impide hacer predicciones sobre el futuro inmediato de la economía internacional. Las especulaciones en torno

^{1/} Energy Policies and Programs of IEA Countries, OECD 1982 Review Paris, France 1983 pp 15.

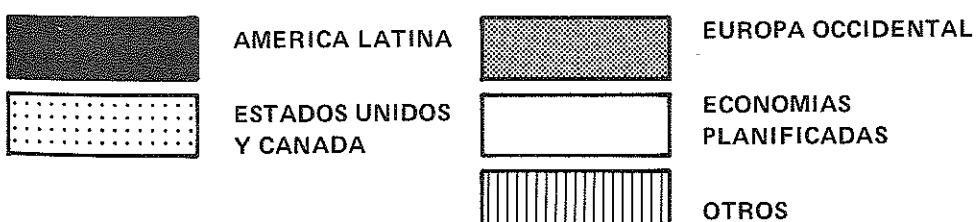
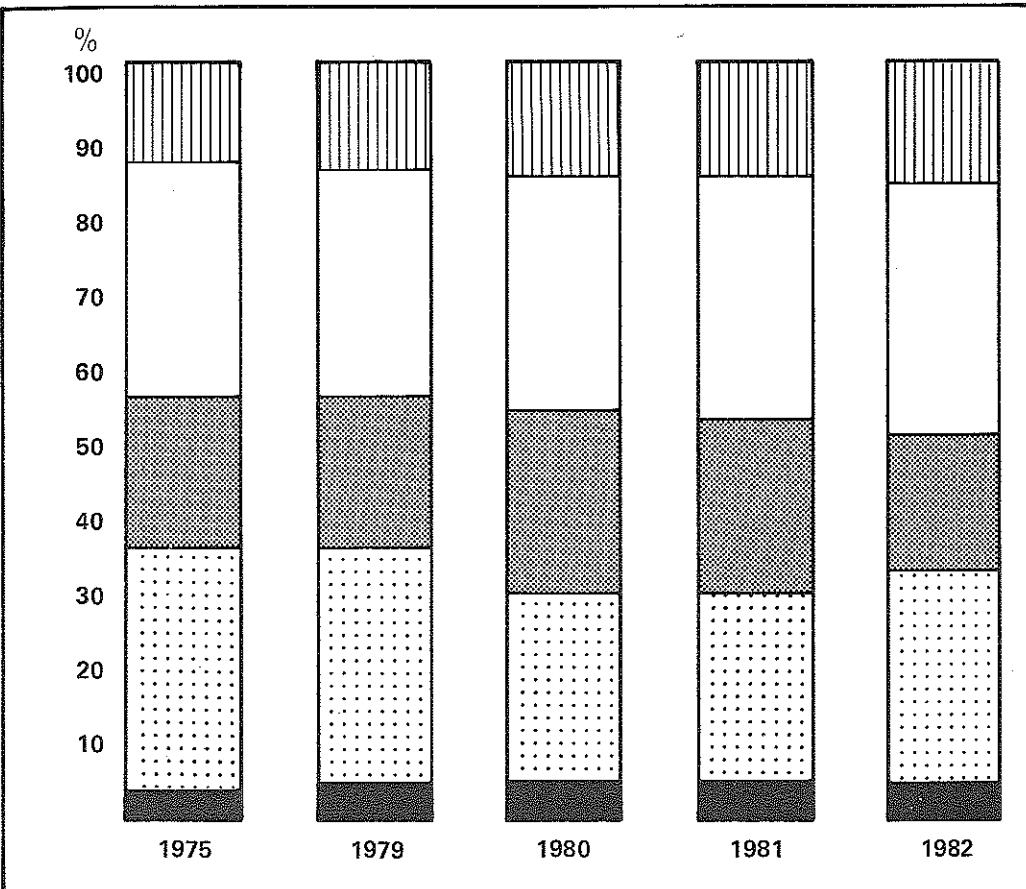
^{2/} Ibid. OECD 1982 Review

CUADRO N° 1.1
CONSUMO MUNDIAL DE ENERGIA PRIMARIA
 Millones de TEP

	1973	1979	1980	1981	1982
Norte América	1917.1	2104.4	2077.5	2026.1	1935.8
América Latina	263.7	325.7	341.1	347.8	362.2
Total Hemisferio					
Occidental	2180.8	2430.1	2418.6	2373.9	2298
Europa Occidental	1174.9	1327.6	1279.4	1246.3	1217.3
Total Hemisferio					
Oriental	3788.1	4478.2	4485.1	4488.4	4536.7
Mundo (Excluye URSS, Europa Oriental y China)	4201	4830.7	4763.7	4712.2	4615.2
MUNDO	5968.9	6944.3	6903.7	6862.3	6834.7

GRAFICO N° 1.1

Consumo Mundial de Energía Primaria Comercial
(Porcentaje)



FUENTE: OLADE y Oil Energy Trends (Statistical Review 1983)

al futuro van desde las muy optimistas que plantean una reactivación económica sostenida a partir de 1984, hasta las más pesimistas que plantean que la actual recesión es sólo el preludio de una gran depresión a nivel mundial de consecuencias impredecibles.

1.9 El análisis del consumo mundial de energía primaria nos muestra que se han dado cambios importantes en la composición a nivel regional desde 1979 hasta la fecha. En este sentido, se observa que los países industrializados son los que han tenido las disminuciones más grandes, mientras que el resto de las regiones han incrementado su participación, aún cuando el total mundial haya disminuido en términos absolutos.

1.10 La explicación de este fenómeno se encuentra fundamentalmente en el comportamiento de la economía a nivel mundial, es decir, desde 1979 que es cuando se alcanza el nivel más alto en el consumo de energía primaria - que a su vez coincide con una fase alta del crecimiento económico - empieza a disminuir como efecto de la baja en la actividad económica de las principales economías, que durante 1981 y 1982 se generaliza haciendo aún más pronunciada la baja en el consumo energético. (Ver Gráfico N° 1.1)

1.11 La demanda de energía de América Latina va mostrando los efectos de los aumentos de precios de la energía y de la recesión. Así, después de un período largo de crecimiento elevado, en 1979 el mismo entró en un claro proceso de desaceleramiento. Frente a un crecimiento acumulativo anual de 6.0 por ciento en el período 1975-79 se pasa a uno de 1.9 por ciento en el período 1979-82. Durante los últimos dos años las tasas anuales de crecimiento del consumo regional de energía primaria comercial apenas han superado el 1.0 por ciento.

1.12 El resto de las regiones, por su parte, muestran un comportamiento bastante heterogéneo siendo Estados Unidos y Canadá la región que sufre la caída más grande en su consumo desde 1979, con una disminución mayor al -4.0 por ciento en 1982 respecto a 1981 (Ver Gráfico N° 1.1). Europa Occidental muestra también una reducción pero no tan drástica como la anterior; en cambio, las economías centralmente planificadas incrementan su consumo en 1982 en casi un 1 por ciento.

1.13 La disminución en el consumo de energía como puede observarse es principalmente atribuible al comportamiento de los países industrializados. Dicho comportamiento se debe fundamentalmente a dos factores: En primer lugar, desde el inicio de la década de los ochenta se presenta una recesión económica mundial que entre otras cosas ha significado las tasas de desempleo más altas desde la gran depresión de 1929 - 1934, desempleo que no ha sido sino el resultado del cierre de una gran cantidad de industrias y/o a disminuciones importantes de los niveles de producción.^{3/} En segundo lugar, en respuesta a los reajustes de los precios internacionales del petróleo, los países miembros de OECD diseñaron una serie de estrategias y objetivos comunes, los cuales consisten básicamente en reducir su dependencia respecto a fuentes de energía importadas -básicamente petróleo- y en garantizar cierta seguridad en el abastecimiento de energía.

1.14 Estos dos objetivos han traducido en un uso más eficiente de la energía y en la consecución y sustitución del petróleo por otras fuentes. Asimismo, desde 1979 se adoptó un acuerdo entre estos países para mantener una capacidad de almacenamiento estratégico de petróleo por un mínimo de 70 días. Un tercer elemento, estrictamente coyuntural, que ha jugado un papel importante en la evolución del consumo mundial de energía en el último año, fue el invierno sumamente benéfico que permitió ahorros importantes en el sector comercial, residencial y público de dichos países.

1.15 A nivel de fuentes puede señalarse que el consumo mundial de energía no ha sufrido variaciones muy sensibles que permitan afirmar que la estructura de la mezcla energética pueda modificarse radicalmente en lo que resta del siglo. De acuerdo con los datos existentes en lo que resta del siglo. De acuerdo con los datos existentes, sólo la energía nuclear mostró variaciones importantes en el período de 1975 a 1982, mientras que el resto de las fuentes -a excepción del petróleo- mostró tasas decrecientes poco significativas.

3/ Para 1982 se calcula que existen alrededor de treinta y cinco millones de desocupados en Europa Occidental y una tasa de desempleo superior al 10 por ciento en los Estados Unidos.

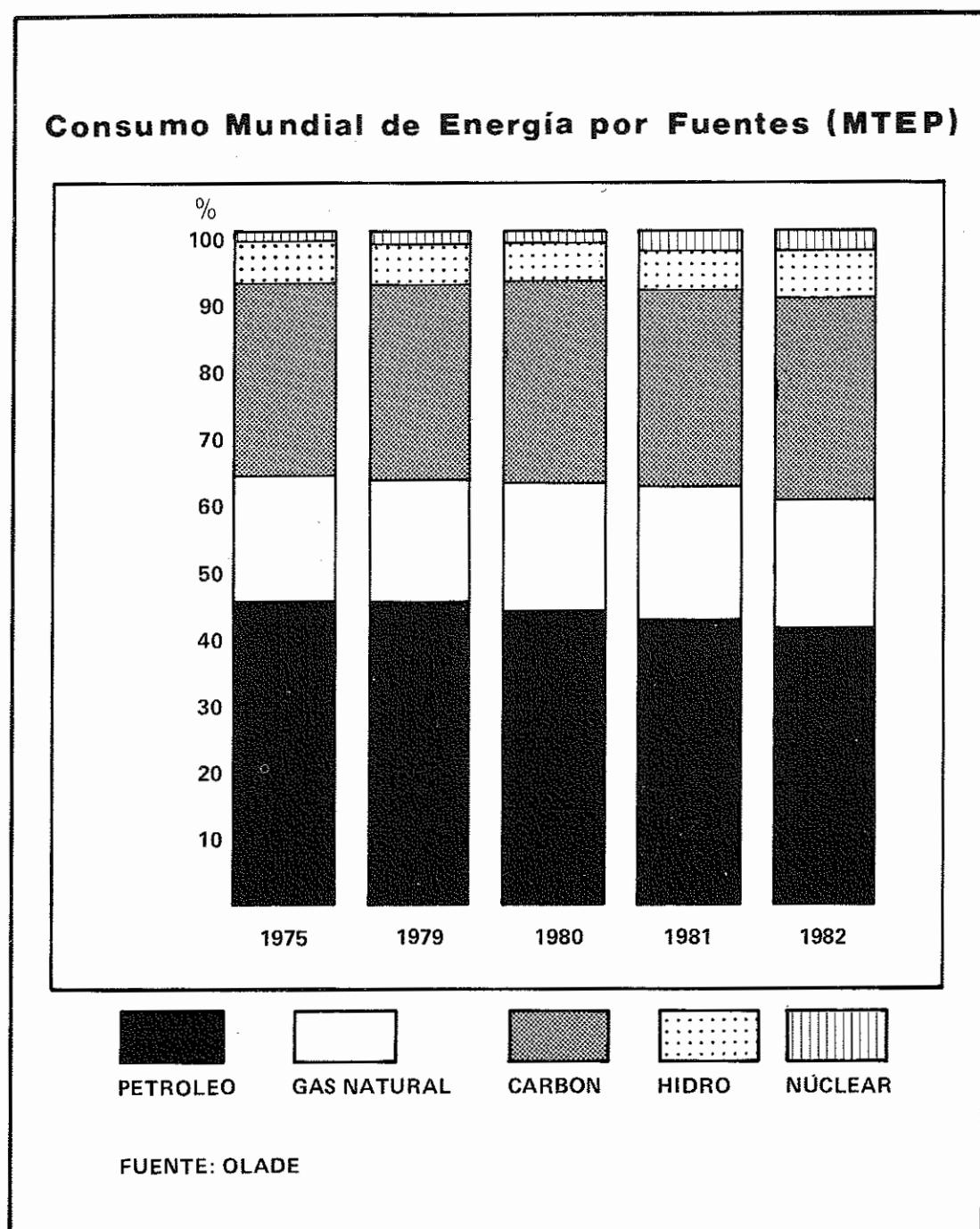
CUADRO N° 1.2

CONSUMO MUNDIAL DE ENERGIA POR FUENTES (MTEP)

MTEP

	PETROLEO	GAS NATURAL	CARBON	HIDRO	NUCLEAR	TOTAL
1975	2724.8	1089.7	1709.1	358.2	87.1	5968.9
%	45.64	18.25	28.63	6.0	1.45	100
1979	3125.3	1277.8	1975.8	412.4	153.0	6944.3
%	45.00	18.4	28.45	5.9	2.20	100
1980	3001.5	1306.1	2006.5	420.2	169.4	6903.7
%	43.47	18.91	29.06	6.0	2.4	100
1981	2905.7	1327.3	2002.9	428.3	198.1	6862.3
%	42.34	19.34	29.18	6.2	2.8	100
1982	2818.8	1312.1	2041.2	446	216.6	6834.7
%	41.24%	19.1%	29.8%	6.5%	3.1%	100

GRAFICO N° 1.2



1.16 En el caso del petróleo, esta fuente muestra una tendencia a disminuir dentro del total del consumo de energía primaria, sin embargo, dicha reducción no ha logrado ser lo suficientemente grande como para poder predecir que en un lapso de veinte años el peso específico del petróleo, dentro del balance energético, deje de ser el más importante. Hay que destacar una vez más que la disminución del componente petrolero se corresponde con la disminución en el crecimiento económico, de forma tal que es difícil predecir que dicha tendencia se mantendrá cuando se inicie la reactivación económica.

1.17 La energía nuclear, de acuerdo con las cifras disponibles es la fuente que ha tenido el crecimiento más acelerado, sin embargo, su peso en el consumo total de energía primaria sigue siendo insignificante. Más aún, a pesar de la importancia estratégica que dicha fuente tiene para los países de OECD como alternativa para disminuir su dependencia, la instalación de nuevas plantas nucleares en los últimos años ha encontrado grandes obstáculos. La mayoría de los países han tenido importantes tropiezos en el desarrollo de la energía nuclear tanto desde el punto de vista económica como desde el punto de vista político y ambiental.

1.18 Por último, en lo que se refiere a la distribución por fuentes del consumo mundial de energía primaria, es importante destacar que dicha distribución está fuertemente determinada por el comportamiento de los grandes consumidores -principalmente los países miembros de OECD- ya que a nivel regional se pueden encontrar algunas diferencias en la composición.

1.19 De otra parte, la producción mundial de energía primaria comercial ha disminuido persistentemente desde 1980 como consecuencia de la recesión económica internacional y de la estrategia energética seguida en los países industrializados. En 1982 exhibió la baja más pronunciada de los últimos años, un -1.3 por ciento respecto 1981. Esta reducción corresponde básicamente a los países industrializados, ya que la producción de América Latina y la de los países de economías centralmente planificadas creció en 1982 y en todos los años del período considerado, aumentando con ello la cuantía de su participación en la producción mundial de energía primaria comercial.

1.20 Al igual que en los últimos tres años, el ritmo de expansión de la producción energética de América Latina contrasta con la evolución de la producción energética mundial. Durante el período 1979-82, la Región logra un incremento del orden del 7.2 por ciento anual, mientras en ese mismo lapso la producción mundial decrece al 1.0 por ciento acumulativo anual y las principales regiones o grupos de países productores de energía tienen tasas de crecimiento negativas o muy pequeñas.

Aún cuando en 1982 el crecimiento de la producción comienza a desacelerarse, el 3.2 por ciento de incremento registrado en ese año, si bien muestra los efectos de la recesión sobre el sector energético regional, también refleja la magnitud de los esfuerzos que realizan los países latinoamericanos por desarrollar su producción de energía.

1.21 Dada la importancia que tiene el petróleo en la producción mundial de energía y la influencia que tiene sobre la producción de otras fuentes ha sido conveniente realizar un análisis de dicha fuente por separado a fin de tener una visión lo más completa posible de la evolución de la producción y el consumo de petróleo a nivel mundial. Sin embargo, es útil conocer aunque sea de manera muy general, la evolución de la producción de las distintas fuentes.

1.22 La producción mundial de gas natural se ha convertido en los últimos años en una producción estratégica para los países desarrollados importadores de petróleo, dadas sus posibilidades de convertirse en un sustituto versátil del petróleo. La producción de gas natural se encuentra concentrada fundamentalmente en dos regiones: Norteamérica con una participación de 37.5 por ciento del total producido en 1982 y los países de economías centralmente planificadas con 37.5 por ciento del total. La participación de América Latina en la producción mundial solamente representó el 5.0 por ciento en 1982.

1.23 La producción mundial de carbón ha vuelto a adquirir relevancia después de varias décadas en las que fue prácticamente sustituido por el petróleo. En 1982 Estados Unidos

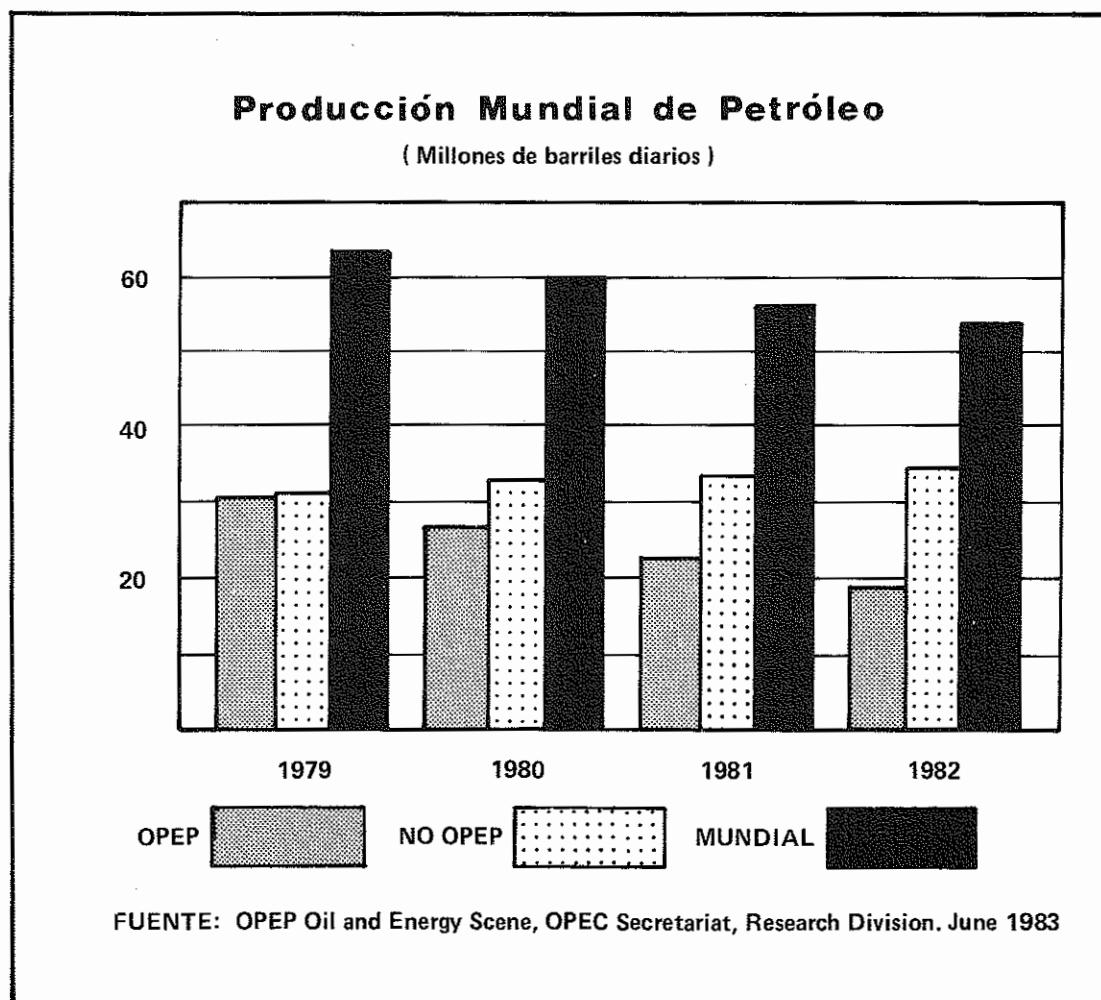
continuó siendo el productor más importante de combustibles sólidos con 480.7 Mtep., seguido de China con 417.2 Mtep. y la Unión Soviética con 355.5 Mtep, representado en conjunto el 60.2 por ciento de la producción mundial. América Latina, en cambio, solo contribuyó con el 0.6 por ciento de la producción mundial.

1.24 Por su parte la producción mundial de energía nuclear e hidroenergía, dado que solamente se producen para ser consumidos en la generación de energía eléctrica, responden a la evolución del consumo que ya fue analizado anteriormente. También existe una incipiente producción mundial de otras fuentes de energía.

Producción Mundial del Petróleo

1.25 La producción mundial ha experimentado en 1983 una baja pronunciada acompañada por un descenso en su nivel de precios, lo cual ha afectado de diversas formas la producción del resto de los energéticos.

GRAFICO N° 1.3



CUADRO N° 1.4

PRODUCCION MUNDIAL DE PETROLEO POR REGION GEOPOLITICA
(Porcentaje)

	1960	1970	1973	1980
OECD	38.5	2.8	22.9	22.9
OPEP	41.8	49.9	54.2	43.8
ECP	16.0	16.8	17.7	23.9
OTROS	3.7	6.5	5.2	9.4
TOTAL	100	100	100	100

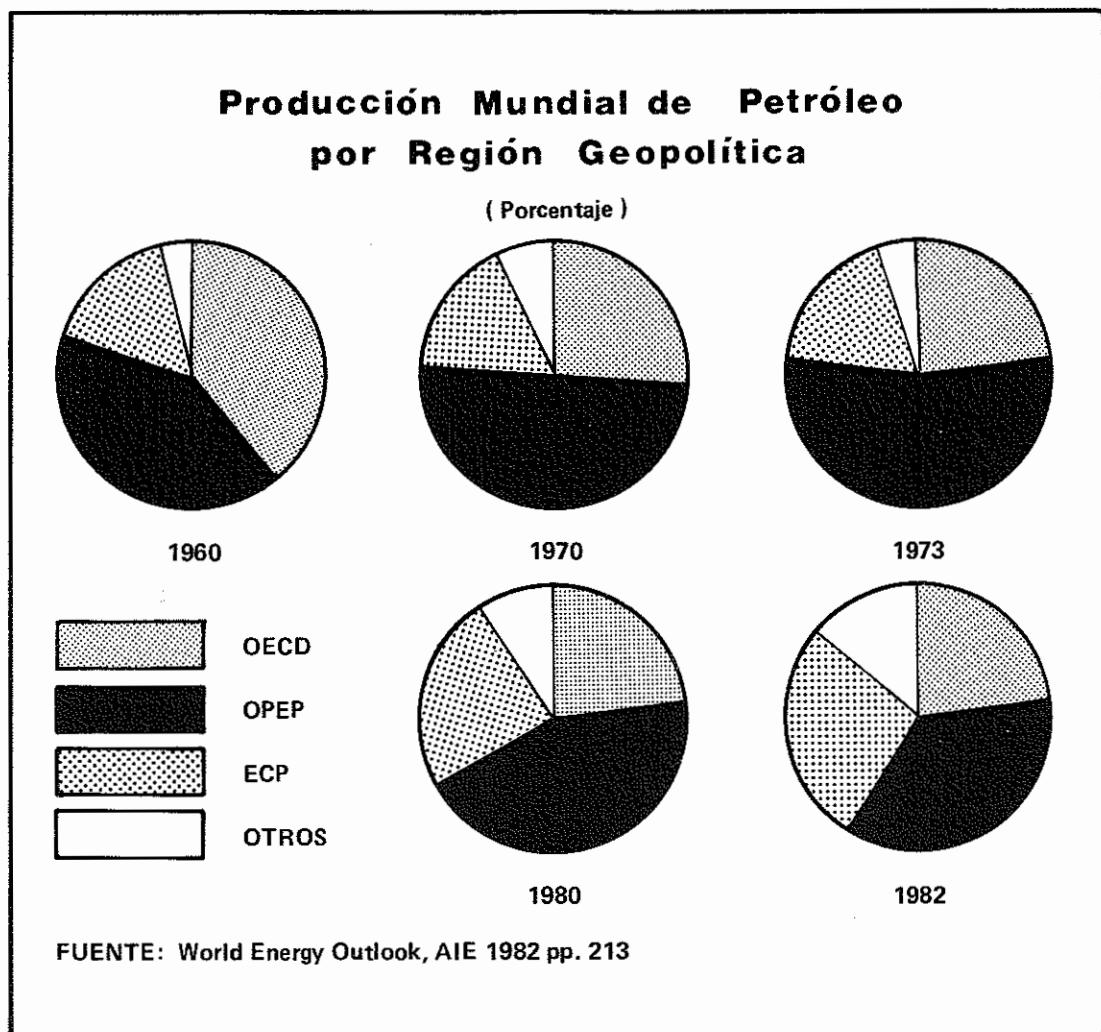
FUENTE: World Energy Outlook, AIE 1982 pp. 213.

PRODUCCION MUNDIAL DE PETROLEO
(Millones de barriles diarios)

	1979	1980	1981	1982
OPEP	30.9	26.8	22.5	18.9
NO-OPEP	31.1	32.9	33.4	34.4
MUNDIAL	63.0	59.7	55.9	53.3

FUENTE: OPEC Oil and Energy Scene, OPEC Secretariat, Research Division. June 1983.

GRAFICO N° 1.4



1.26 El descenso de la producción ha afectado exclusivamente a los países miembros de la OPEP mientras que el resto de los productores ha aumentado su participación en el mercado mundial de hidrocarburos, es decir, aún cuando el consumo mundial de petróleo ha disminuido en términos absolutos, tanto por la recesión como por las políticas de conservación y sustitución emprendidas por los países altamente industrializados, la composición de la oferta ha variado sensiblemente a favor de los productores independientes. Mientras en 1973 la producción de los países de OPEP representaba el 54,2 por ciento del total mundial, en 1982 sólo cubría el 35,4 por ciento. De otra parte, la demanda mundial también ha disminuido de manera importante en los últimos años, especialmente el año anterior, al pasar de 52.0 mmbd en 1979 a 46.0 mmbd en 1982, con una demanda estimada que oscila entre 44.4 y 44.9 mmbd para 1983.

1.27 Si se observa la producción y oferta de petróleo, se puede concluir que desde 1980 la OPEP ha sufrido la caída más importante de su producción desde su fundación en 1960; de igual forma su participación en el mercado nunca antes había alcanzado los niveles actuales. Por el contrario, los países productores no miembros de la OPEP, a pesar de la recesión económica mundial y la consecuente caída en la demanda mundial de petróleo, han ido incrementando sensiblemente su participación en el mercado petrolero, especialmente México, Gran Bretaña, y la USSR. La participación de los productores independientes en el mercado mundial de petróleo pasó de 45.8 por ciento en 1973 a 65 por ciento en 1982.

1.28 En los tres primeros trimestres del presente año la situación del mercado petrolero ha continuado con su tendencia hacia la baja, empeorando aún más las condiciones de la producción petrolera de OPEP. Desde la reunión de Londres, Inglaterra, celebrada en Marzo de 1983, la OPEP acordó establecer un techo de producción de 17.5 mbd. y disminuir el precio del crudo marcador en cinco dólares, estableciendo cuotas de producción fijas para los países miembros a excepción de Arabia Saudita, cuya producción fluctuaría de acuerdo con los movimientos de la demanda. Sin embargo, la producción de OPEP para el primero y segundo trimestre de 1983 fue de 15.3 y 16.0 mbd respectivamente mientras que en el mismo período del año anterior la producción fue de 19.7 y 17.6 mbd. La producción no-OPEP, por su parte, fue de 24.8 mbd en los dos primeros trimestres del presente año, por encima de los 23.7 y 24.1 mbd obtenidos para el mismo período en 1982.

1.29 En todo caso, de darse la recuperación de la economía durante el presente año, y suponiendo que siga existiendo la estrecha correlación histórica entre crecimiento económico y consumo energético, aunque con cambios de naturaleza cualitativa, la composición del mercado petrolero tenderá a alterarse a favor de los países miembros de OPEP, dado que las posibilidades de ampliar la producción por parte de los productores independientes son cada vez más reducidas y los incrementos serían marginales. Además, la recuperación económica significa también un aumento en la demanda interna de petróleo de los países productores reduciéndose así la capacidad para expandir sustancialmente sus exportaciones.

1.30 El comportamiento de la producción de petróleo durante los últimos dos trimestres de 1983 dependerá de la evolución de la economía mundial; partiendo de las previsiones actuales realizadas por distintas agencias internacionales (Banco Mundial, BID, OECD) y las principales compañías petroleras, la demanda mundial -excluidos los países de economía planificada- debería mantenerse en un rango de 44.4 a 44.9 mbd, lo cual podría implicar un nivel de producción promedio para la OPEP de aproximadamente 19.9 mmbd para el año, si suponemos que la producción de países independientes no puede crecer sustancialmente en los próximos meses. Adicionalmente, habrá que tomar en cuenta los posibles movimientos de inventarios que realicen los países industrializados.

1.31 Al igual que en el año anterior, el ritmo de crecimiento de la producción petrolera latinoamericana difiere notablemente de aquellos registrados a nivel mundial y por otras regiones o grupos de países. Así, mientras en el período 1979-82 el crecimiento de la producción mundial, de los países de la OPEP y de los Estados Unidos y Canadá tuvieron tasas negativas, y los países de economía centralmente planificada, un incremento positivo pero pequeño; en América Latina el crecimiento acumulado anual fue de 6.0 por ciento, sólo inferior al de Europa Occidental, cuya producción del Mar del Norte aumentó de manera

excepcional en ese lapso. Con ello, la participación de América Latina en la producción mundial de petróleo subió de 8.3 por ciento en 1979 a 11.6 por ciento en 1982.

Cabe subrayar, sin embargo, que el ritmo de crecimiento de la producción petrolera de América Latina, cayó en 1982 a 3.6 por ciento, frente a un 7.4 por ciento registrado en el año anterior.

1.32 La demanda mundial de petróleo pasó de un nivel máximo de 64.6 mmbd en 1979 a 58.4 en 1982, es decir, una disminución de 3.3 acumulativa anual en el lapso de tres años. En lo que va del presente año, la tendencia hacia la disminución en la demanda ha continuado acentuándose; las cifras preliminares existentes, excluyendo los países de economía centralmente planificada, indican que en el primer trimestre de 1983 la disminución fue de -7 por ciento con respecto al primer semestre de 1982 al pasar de 48.5 Mbd a 45.5 Mbd; y para el segundo trimestre de 1983 la demanda fue de 43.4 MBD inferior a los 45.1 Mbd reportados para el mismo período en el año anterior.

1.33 Los cálculos existentes provenientes de distintas fuentes señalan que la demanda de petróleo para 1983 se mantendrá por debajo de los 45 Mbd y por encima de los 44 Mbd dependiendo de los supuestos bajos los cuales se hayan construido los diferentes escenarios. Durante la primera mitad del presente año, prácticamente todas las proyecciones de crecimiento del Producto Interno Bruto de los países miembros de OECD ha sido reajustadas de 1.5 a 2.0 por ciento. Este optimismo que resulta del comportamiento observado en ciertos sectores claves de la economía norteamericana no ha sido lo suficientemente fuerte como para dinamizar el resto de las economías, aún cuando ha podido moderarse el crecimiento de la inflación, las tasas internacionales de interés, por su parte, han seguido manteniéndose en niveles demasiado altos lo cual puede contrarrestar las tendencias hacia la recuperación.

1.34 El comportamiento de la demanda durante el presente año también dependerá del uso que se haga de los inventarios acumulados por los países industrializados y de las políticas de producción que sigan los países miembros de OPEP.

1.35 La composición de la producción mundial de petróleo por regiones muestran algunas modificaciones como resultado del distinto efecto de la crisis económica sobre los países, así como de las políticas de conservación y sustitución adoptadas en las naciones industrializadas. Así Estados Unidos y Canadá y los países de Europa Occidental registraron en el lapso de 1979/1982, una disminución paulatina de su consumo de petróleo del orden del 6.0 y 5.1 por ciento acumulativo anual, respectivamente; mientras el consumo de los países de economía centralmente planificada, subió en 0.9 por ciento anual en el mismo período.

1.36 Por su parte, debe subrayarse que el consumo de petróleo de América Latina muestra un claro estancamiento, como consecuencia fundamentalmente de la fuerte crisis económica que viene sufriendo en los últimos años. En efecto, desde 1979 el consumo de petróleo ha fluctuado ligeramente en torno a los 4.4 Mbd, e incluso ha disminuido en un 0.2 por ciento acumulativo anual entre ese año y 1982.

1.37 En relación al comportamiento de los precios internacionales del petróleo, cabe destacar que desde 1973-1974 cuando se incrementaron los precios promedio en un 325.8 por ciento al pasar de 3.22 dólares por barril a 10.49 dólares por barril, los precios del petróleo mantuvieron un ritmo de crecimiento anual inferior al 10 por ciento -un nivel similar al crecimiento inflacionario- hasta 1979-1980 donde vuelven a aumentar bruscamente aunque a una tasa inferior a la ocurrida anteriormente. Esta segunda alza resultado de la guerra Irán-Irak, significó una disminución importante de la producción petrolera de OPEP, además de crear incertidumbre respecto a los suministros del Golfo Pérsico que son vitales para los países de Europa Occidental y Japón. Sin embargo, a partir de 1981 los precios empiezan a descender agudizándose esta tendencia en 1982 con los movimientos especulativos de inventarios y con el decenso en el consumo de petróleo. Desde fines de 1982 y los primeros meses de 1983, a pesar de los esfuerzos de OPEP por mantener los precios estableciendo topes a la producción y exportación, el precio oficial del crudo marcador perdió su función directiva, debido a prácticas tales como descuentos indirectos, arreglos de procesamiento y términos de crédito extendidos, utilizados por varios países de la OPEP.

CUADRO N° 1.5

OFERTA Y DEMANDA MUNDIALES DE PETROLEO 1/
 (Millones de barriles diarios)

DEMANDA MUNDIAL DE PETROLEO	1982 TRIMESTRES							1983 TRIMESTRES					
	1979	1980	1981	I	II	III	IV	TOTAL	I	II	III	IV	TOTAL
AIE	38.8	36.2	34.2	35.2	32.1	31.4	32.9	32.9	32.5	30.7	31.4	34.0	32.2
Otros	2.8	2.6	2.3	2.4	2.1	1.9	2.3	2.2	2.2	2.0	1.8	2.1	2.0
Otros (Incluye OPEP)	10.4	10.7	10.8	10.6	10.6	10.6	10.5	10.6	10.6	10.5	10.5	10.5	10.5
Inventarios Gubernamentales (2)	0.0	0.1	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
TOTAL	52.0	49.6	47.7	48.5	45.1	44.1	45.9	46.0	45.5	43.4	43.9	46.8	44.9
OFERTA DE PETROLEO NO OPEP (3)													
OECD	14.7	14.8	15.0	15.1	15.2	15.2	15.4	15.2	15.6	15.5	15.6	15.7	15.6
Países en Desarrollo	5.3	5.7	6.3	6.6	6.9	7.2	7.4	7.0	7.0	7.2	7.2	7.3	7.2
ECP	1.1	1.0	1.1	1.3	1.3	1.4	1.5	1.4	1.5	1.4	1.4	1.5	1.4
Ganancias por Procesamiento	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
TOTAL	21.6	22.1	23.0	23.7	24.1	24.5	25.0	24.3	24.8	24.8	24.9	25.3	25.0
Requerimientos adicionales	30.4	27.5	24.7	24.8	21.0	19.6	20.9	21.7	20.7	18.6	19.1	21.7	20.1
Producción OPEP	30.8	26.7	22.5	19.7	17.6	18.3	19.5	18.7	15.3	16.0			

1/ Proyección hasta el 24 de mayo de 1983, para el mundo excluyendo las economías centralmente planificadas.
 Las estimaciones para 1983 se hicieron bajo el supuesto de un crecimiento 1.9% para los países de OECD.

2/ Incluye inventarios gubernamentales de algunos países, pero no de compañías petroleras estatales.

3/ Incluye producción de Gas Natural.

FUENTE: Elaborado por OLADE en base a IEA Oil Market Report, June 1983

CUADRO N° 1.6.

NIVEL DE INVENTARIOS MUNDIALES DE HIDROCARBUROS*
(Millones de barriles)

AÑO	1er. TRIMESTRE	2do. TRIMESTRE	3er. TRIMESTRE	4to. TRIMESTRE
1978				4800
1979	4325	4645	5065	5150
1980	5140	5440	5690	5460
1981	5325	5535	5425	5250
1982	4925	4800	4750	4675
1983 ^{1/}	4610	4620	4710	4740

1/ Estimaciones

FUENTE: U.S. Department of Energy

CUADRO N° 1.7

INVENTARIOS MUNDIALES EN TERMINOS DE DIAS DE COBERTURA*

AÑO	1er. TRIMESTRE	2do. TRIMESTRE	3er. TRIMESTRE	4to. TRIMESTRE
1978				85.3
1979	86.2	93.5	95.2	97.2
1980	107.8	115.7	113.3	108.1
1981	117.5	122.5	112.6	109.4
1982	112.2	120.9	102.2	97.4
1983	104.6	106.5	102.7	98.1

1/ Estimaciones

* Incluye reservas estratégicas

FUENTE: Elaborado por OLADE en base a informaciones del U.S. Department of Energy

1.38 La Reunión Extraordinaria de la OPEP, celebrada en Londres el 14 de marzo de 1983, decidió disminuir el precio del crudo marcados en cinco dólares el barril estableciendo el nuevo nivel en veintinueve dólares y un techo de producción para los países miembros de 17.5 Mbd, dicha reducción significó una disminución porcentual de 17.2 por ciento respecto al precio oficial de 1982. Cabe subrayar, de otra parte, que la actual coyuntura ha mejorado la situación de mercado y de precios de los crudos pesados.

CUADRO N° 1.8
PRECIO PROMEDIO INTERNACIONAL DE PETROLEO
(en dólares de cada año)

	DOLARES	VARIACION MEDIA ANUAL (%)
1973	3.22	40.6
1974	10.49	325.8
1975	11.05	5.3
1976	11.74	6.2
1977	12.83	9.3
1978	12.84	0.1
1979	19.02	48.1
1980	30.90	62.5
1981	35.20	13.9
1982	33.80	-4.0
1983	28.45*	-18.8

FUENTE: OLADE en base a OECD Economic Outlook December 1982

* Julio de 1983

II. PRODUCCION Y CONSUMO DE ENERGIA COMERCIAL EN AMERICA LATINA

II. PRODUCCION Y CONSUMO DE ENERGIA COMERCIAL EN AMERICA LATINA

La Economía Latinoamericana

2.1 El año de 1983 ha significado para América Latina, un año de gran deterioro en su actividad económica, ya que la Región en su conjunto atraviesa por un periodo de crisis económica global que se manifiesta tanto en un estrangulamiento del sector externo, drástica disminución de sus exportaciones e importaciones, términos de intercambio desfavorables, etc.; como en graves problemas internos, niveles de inflación exagerados, altas tasas de desempleo, caída en la producción agropecuaria, paro industrial, etc. Aunado a lo anterior, América Latina ha tenido que enfrentar durante el presente año un flujo de capitales exhortadamente reducido así como el pago de una deuda externa exorbitante lo cual ha profundizado aún más la crisis económica.

2.2 Lo ocurrido durante el presente año no es sino un reflejo de la negativa evolución económica que ha experimentado la Región desde 1981 cuando el PIB global aumentó sólo 1.5 POR CIENTO, MIENTRAS QUE EN 1980 su crecimiento fue de 5.9 por ciento. En 1982 por primera vez, se registra un ritmo de crecimiento negativo para el conjunto de la Región con -9.0 por ciento y todas las estimaciones preliminares hacen suponer que dicha tendencia se ha mantenido y quizás sea aún mayor en el presente año 1/, llegando posiblemente a -1.9 por ciento 2/.

2.3 Esta caída del PIB Regional ha estado acompañada durante el año pasado y lo que va del presente por un nivel de inflación sin precedentes -durante 1982 la variación de los precios al consumidor en América Latina alcanzó el 79.7 por ciento respecto a 1981, existiendo países con niveles de inflación superiores al 100 por ciento-, cuyo efecto sobre la demanda interna junto con la crisis del sector externo han contribuido a reducir importaciones básicas para el mantenimiento de la planta productiva con la consecuente secuela de desempleo y cierre de industrias. (Ver Cuadro Nº 2.1 y 2.2)

2.4 El sector externo tuvo un comportamiento negativo durante 1982, debido al comportamiento de la economía mundial que significó una mayor protección de los mercados internos por parte de los países industrializados, protección que se ha mantenido a lo largo del presente año, "el valor de las exportaciones de bienes disminuyó en un 10% en 1982 luego de seis años de rápido crecimiento (...), la relación de precios de intercambio se deterioró en 7 por ciento y los pagos netos de utilidades sobrepasaron los 34000 millones de dólares, monto equivalente a casi 40 por ciento del valor de las exportaciones de bienes" 3/ Asimismo, la deuda, externa global desembolsada alcanzó los 274 mil millones, y se espera que este año habrá de superar los 300 mil millones.

2.5 Tanto el alza en las tasas de interés, que después de descender a mediados de 1982, en 1983 han vuelto a empezar a subir, como las políticas económicas restrictivas a las que han sido obligados los países de América Latina han significado devaluación monetaria y control de importaciones. Esta situación ha contribuido a que los mercados mundiales se hayan contraído fuertemente impidiendo el flujo normal del comercio internacional. En un estudio reciente se señalaba que: "los ajustes requeridos para recuperarse de la crisis serán el objetivo principal durante 1983. Las medidas restrictivas adoptadas por todos los países como parte del acuerdo con el FMI para recibir créditos stand-by, contraerán a las economías latinoamericanas más de lo esperado. Los esfuerzos de cada país para promover el crecimiento de sus exportaciones en un entorno regional que es cada vez más proteccionista y en un entorno mundial que muestra una recuperación demasiado tenua puede hacer que se de

1/ Las cifras utilizadas provienen del "Balance Preliminar de la Economía Latinoamericana durante 1982" publicado por CEPAL

2/ Wharton Econometric Forecasting Association (WEFA) "Latin American Outlook" Spring, 1983

3/ Balance Preliminar, OP Cit pp 3

CUADRO N° 2.1

AMERICA LATINA: INDICADORES ECONOMICOS BASICOS
(Tasas de crecimiento)

	1975	1979	1980	1981	1982*
PIB	3.8	6.5	5.9	1.5	—0.9
Precios al Consumidor	57.6	53.8	56.0	57.9	79.7
Relación de Precios del intercambio de bienes	—11.9	3.9	4.2	—7.1	—6.0

FUENTE: CEPAL Balance Preliminar de la Economía Latinoamericana durante 1982

* Estimado

CUADRO N° 2.2

AMERICA LATINA: SECTOR EXTERNO
(miles de millones de dólares)

	1975	1979	1980	1981	1982*
Exportación de Bienes	36.1	70.9	92.1	98.1	87.3
Importación de Bienes	41.6	70.4	93.0	99.1	78.4
Saldo de Comercio de Bienes	—5.5	0.5	—0.9	—1.0	8.9
Saldo de Cuenta Corriente	—14.1	—19.8	—28.1	—38.6	—33.0
Saldo de Balance de Pagos	0.6	6.4	—1.5	0.5	—13.8
Deuda Externa Global Desembolsada	69.1	169.2	207.1	255.2	274.0

FUENTE: CEPAL

* Estimado

una fuerte competencia por encontrar nuevos mercados; tal competencia puede también llevar consigo un proceso de nuevas devaluaciones que al final mostrarán ser más destructivas que benéficas”^{4/}

2.6 Respecto a los principales productos de exportación de América Latina que conjuntamente representan una proporción muy alta de sus ingresos totales de exportación, la caída en el período del 1 de enero de 1980 al 31 de diciembre de 1982 fue la siguiente: Café 20 por ciento, azúcar 70 por ciento, cobre 32 por ciento, carne vacuna 25 por ciento, algodón 22 por ciento, cacao 39 por ciento, maíz 34 por ciento, lana 20 por ciento, estaño 24 por ciento y petróleo 16.4 por ciento. Durante este período sólo se registraron alzas de precios -muy bajos por cierto- en el caso del banano (5 por ciento) y la bauxita (0.6 por ciento)^{5/}. Esto es aún peor si se considera que en términos de precios en dólares constantes en diciembre 1982, los mismos estaban por debajo de la mitad de sus niveles de 1950.

2.7 Estas presiones sobre las materias primas de exportación se han mantenido a lo largo de 1983 y se prevee que haya una caída en la producción de ciertas materias primas básicas dentro del conjunto de exportaciones latinoamericanas.^{6/} La producción de café tendrá una caída de 15.6 por ciento respecto al año anterior y como los precios y cuotas de exportación son fijados a través del International Coffe Agreement (ICA), es difícil suponer que pueda darse una elevación en los precios en el corto plazo. La producción azucarera, por igual, se calcula que tendrá una caída de 1.5 por ciento respecto a 1982, asimismo, se prevee que el nivel de inventarios cubra aproximadamente el 42 por ciento del consumo mundial, lo cual supone que los precios bajísimos que ha tenido este producto se mantengan en los próximos dieciocho o veinteicuatro meses. El precio mundial de azúcar sin refinar (F.O.B. del Caribe) promediaron 6.7 centavos U.S. en Abril de este año, menor a los 8.4 centavos obtenidos en 1982 y por debajo del rango de 13-23 centavos establecido por el International Sugar Agreement (ISA). Este mismo fenómeno ha sucedido prácticamente para todas las exportaciones tradicionales de la Región, lo cual refleja el grave deterioro de los términos de intercambio que ha sufrido América Latina a nivel regional; además, ahora este mismo fenómeno se presenta con los exportadores de petróleo que desde marzo de este año han tenido que revisar hacia abajo sus precios de exportación.

2.8 En resumen, una caracterización de la evolución de la economía latinoamericana durante 1983 implica comprender como los efectos negativos de la recesión en los países desarrollados han sido trasladados y amplificados en nuestras economías, además de la existencia de problemas de carácter estructural que han contribuido a profundizar la crisis, en un documento publicado recientemente por CEPAL y SELA^{7/}, se señalaba que la crisis económica internacional se había extendido sobre la Región a través de tres canales principales:

- a) **Comercio Internacional.** El estancamiento de la actividad económica de los países industrializados tuvo efectos desfavorables sobre su demanda de importaciones que, por ende, afectó el ritmo de crecimiento del comercio internacional, reforzado lo anterior por el resurgimiento de prácticas proteccionistas en la política comercial de niveles económicos centrales.
- b) **Tasas de interés vigentes en los mercados financieros internacionales.** Esta ha sido quizás el mecanismo de transmisión más importante de la inflación y la recesión en nuestras economías, de una parte de las altas tasas de interés contribuyeron a pesar aún más, a las economías industrializadas reduciendo la demanda de nuestras exportaciones y de otras, elevaron considerablemente al servicio de la deuda externa de la Región.

4/ WEFA, IBID, pp. 11

5/ Revista de “Comercio Exterior” Vol. 33 Num 5 México, Mayo 1983, pp. 413

6/ WEFA, IBID

7/ Bases para una respuesta de América Latina a la Crisis Económica Internacional CEPAL - SELA, Mayo 1983

c) **El movimiento neto de capitales.** Después de una década en la cual el crecimiento de créditos dirigidos hacia la Región había tenido un ritmo bastante favorable, a partir de 1982 dicha afluencia de capitales cesó bruscamente obligando a los países a utilizar sus reservas internacionales y a acudir al FMI en condiciones bastante desventajosas para los países, lo cual ha significado procesos de devaluación en todos los países que han firmado convenios con el Fondo y en estrictos controles a las importaciones con el consecuente paro en la actividad económica, incremento al desempleo y mayor inflación interna.

2.9 Todos estos elementos han tenido una importante incidencia sobre el comportamiento del sector energético regional; muchos de los fenómenos arriba descritos ya han mostrado sus efectos en la producción y el consumo de energía mientras que otros como la disminución del flujo de capitales, mostrarán su efecto en plazos más largos.

Producción de energía

2.10 Como puede apreciarse en el Cuadro 1 ..., la producción latinoamericana de energía primaria comercial muestra una tendencia claramente ascendente. Mientras en el período 1975/1979 creció al 6.2 por ciento acumulativo anual, en los años 1979/1982 lo hizo a un ritmo mayor 7.2 por ciento anual. Sin embargo, ese crecimiento disminuyó sensiblemente en 1982 y se redujo a un 3.2 por ciento, a causa de la crisis económica que afecta a la región y de la baja de la inversión que dicha crisis conlleva.

Debido a los resultados obtenidos, en 1982 continuó mejorando la participación de América Latina en la producción mundial de energía primaria comercial. Así, de un 4.8 por ciento en 1975 y un 5.2 por ciento en 1980, en 1982 el aporte de la Región alcanzó el 6.6 por ciento.

CUADRO N° 2.3

PARTICIPACION AMERICA LATINA EN LA PRODUCCION MUNDIAL ENERGIA PRIMARIA COMERCIAL

(En por ciento)

REGIONES SELECCIONADAS	1975	1979	1980	1981	1982
AMERICA LATINA	4.8	5.2	5.7	6.3	6.6
ESTADOS UNIDOS Y CANADA	28.1	25.4	26.0	26.2	26.3
EUROPA OCCIDENTAL	8.0	9.0	9.2	9.7	9.8
ECONOMIAS PLANIFICADAS	32.2	33.3	34.1	35.0	36.4
RESTO TERCER MUNDO	26.9	27.1	25.0	24.2	20.9
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

FUENTE: OLADE y Oil & Energy Trends (Statistical Review)

E: Estimación preliminar

CUADRO N° 2.4

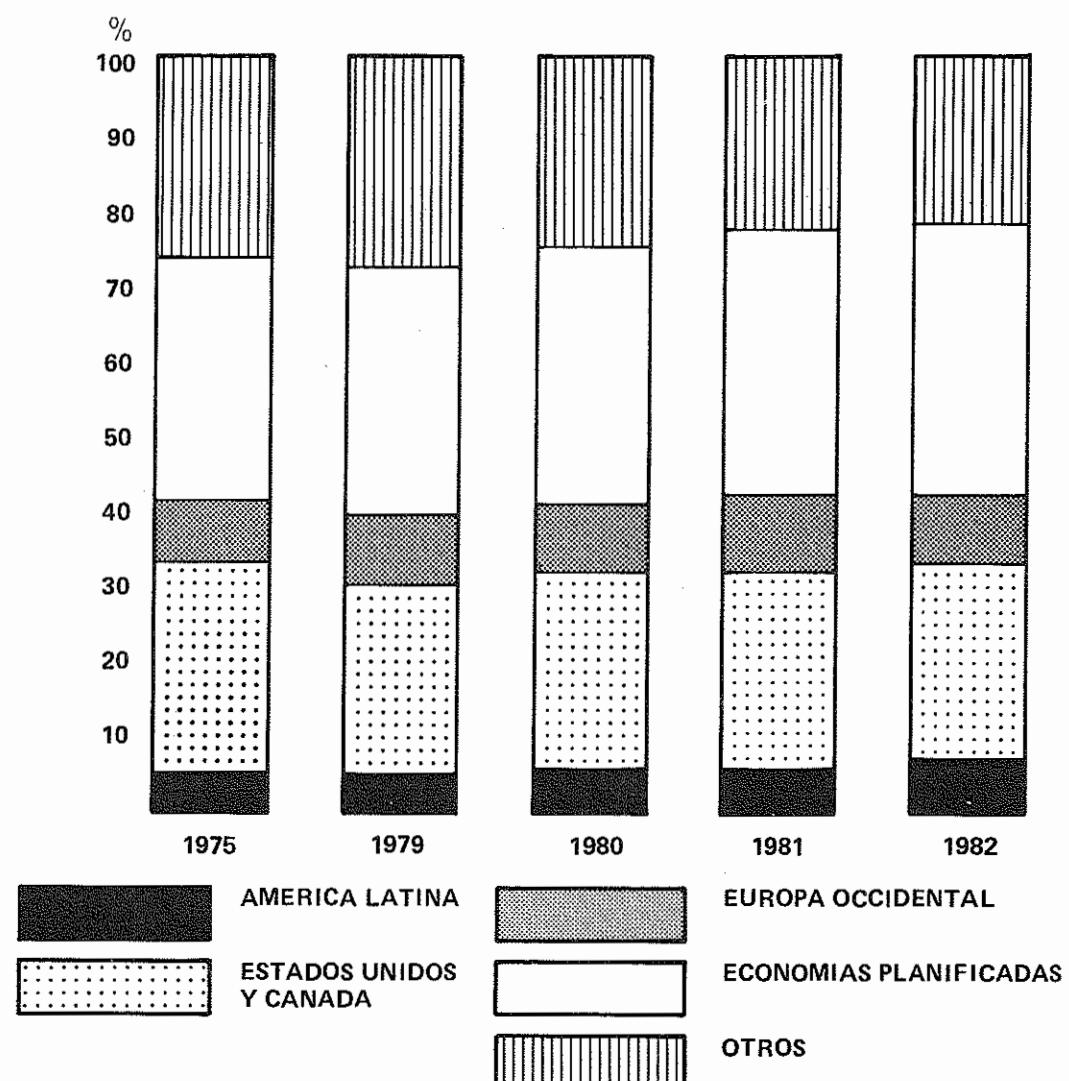
**PARTICIPACION AMERICA LATINA EN LA PRODUCCION MUNDIAL
ENERGIA PRIMARIA COMERCIAL**
(En por ciento)

REGIONES SELECTAS	1975	1979	1980	1981	1982
América Latina	4.8	5.2	5.7	6.3	6.6
Estados Unidos y Canadá	28.1	25.4	26.0	26.2	26.3
Europa Occidental	8.0	9.0	9.2	9.7	9.8
Economías Planificadas	32.2	33.2	34.1	35.0	36.4
OPEP					

GRAFICO N° 2.4

Participación de América Latina en la Producción Mundial de Energía Primaria Comercial

(Porcentaje)



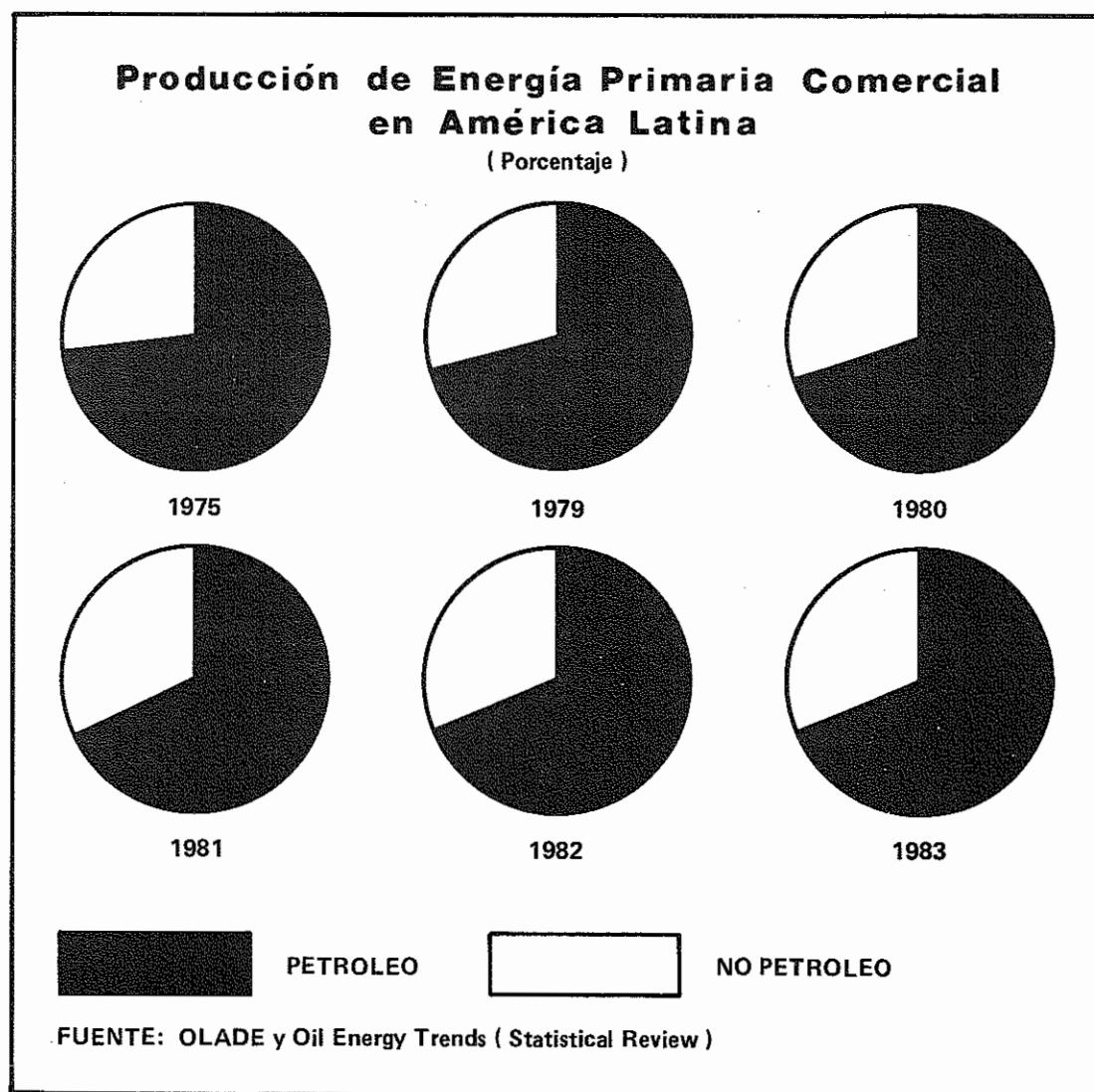
FUENTE: OLADE y Oil Energy Trends (Statistical Review 1983)

2.11 Hay que señalar que en 1982, a diferencia de otros años 8/, el elemento más dinámico en el incremento de la producción regional fue el petróleo y no las fuentes alternas a éste. Así la producción petrolera regional creció al 3.6 por ciento contra 2.1 por ciento de la producción no petrolera.

Aún cuando resulta prematuro hacer afirmaciones, la caída en el ritmo del crecimiento de la producción no petrolera, podría reflejar los efectos de la crisis económica sobre el desaceleramiento del consumo o las limitaciones que dicha crisis impone para una adecuada expansión de la capacidad de producción. En este último caso, se trataría de una situación grave, en cuanto a una pérdida de ritmo en la expansión de esa capacidad productiva tendría efectos duraderos sobre el sector energético regional. Y sería más grave aún, si se considera que la producción primaria de energía comercial en la mayor parte de los países de América Latina es de origen no petrolero.

2.12 La participación de las distintas fuentes en la producción de energía primaria comercial ha sufrido sólo ligeras modificaciones en los últimos tres años.

GRAFICO N° 2.5



8/ Véase OLADE, la Situación Energética de América Latina 1982

En efecto, después de las variaciones ocurridas durante la segunda mitad de la última década, la estructura de la producción comercial de energía muestra una cierta estabilidad. El petróleo continúa dominando el escenario con una participación del 70 por ciento; seguido del gas, con 15.6 por ciento, la hidroenergía con un 11.4 por ciento y el carbón con un 2.9 por ciento. Aún cuando aportan a la producción, la participación de la geotermia y la energía nuclear es porcentualmente de poca significación (0.1 por ciento).

Esa pequeña modificación en la estructura de la producción refleja la lentitud con que tal estructura puede ser cambiada, e ilustra cuán difícil resultará reducir en forma sustancial la participación del petróleo en el sector energético de América Latina.

Reservas Regionales

2.13 A pesar de las dificultades para estimar adecuadamente las reservas probadas o el potencial técnico y económicamente aprovechable de energía, las informaciones disponibles apuntan hacia un crecimiento de las reservas, y del comportamiento de potencial en América Latina. En tal efecto, tal como se verá en los capítulos correspondientes, las reservas de petróleo y gas han crecido a tasas superiores a las de otras regiones, aumentando así la participación de América Latina en las reservas mundiales de esos recursos.

En base a los datos posibles, el recurso hidroenergético constituye el 60.8 por ciento de las reservas y potenciales (excluido la biomasa) de América Latina; seguido por el petróleo, con 15.4 por ciento; el gas con un 6.2 por ciento; el carbón con un 12.8 por ciento; y, el uranio con un 4.8 por ciento. Aún cuando América Latina continúa siendo una región insuficientemente explorada los trabajos de exploración en petróleo, gas, carbón y uranio han producido resultados satisfactorios que han aumentado rápidamente las reservas de esos recursos. Los datos actuales señalan que la hidroenergía representa, por mucho, el recurso energético más abundante con que cuenta la Región, también cabe subrayar que América Latina dispone de un gran potencial de fuentes energéticas de carácter renovable, el cual podrá ser aprovechado en forma sustancial en el mediano y largo plazo en la medida que el desarrollo tecnológico haga viable su explotación.

CUADRO N° 2.6

AMERICA LATINA: RESERVAS DE ENERGIA, 1982
(En TEP x 10⁶)

FUENTES	RESERVAS	PARTICIPACION EN RESERVA REGIONAL (En por ciento)	PARTICIPACION EN RESERVA MUNDIAL (En por ciento)
Petróleo	11211	15.4	13.2%
Gas	4518	6.2	6.1%
Carbón	9315	12.8	1.7%
Hidroenergía	44362	60.8	20.0%
Uranio	3471	4.8	
	72877	100%	

FUENTE: OLADE

2.14 Conviene llamar la atención sobre la asimetría entre la dotación de recursos y la estructura productiva del sector energético de América Latina. Así, mientras la hidroenergía representa las tres quintas partes de las reservas de la Región, participa apenas con el 11.4 por ciento de la producción. El petróleo, por el contrario, representa el 70.0% de la producción y sólo el 15.4 por ciento de las reservas.

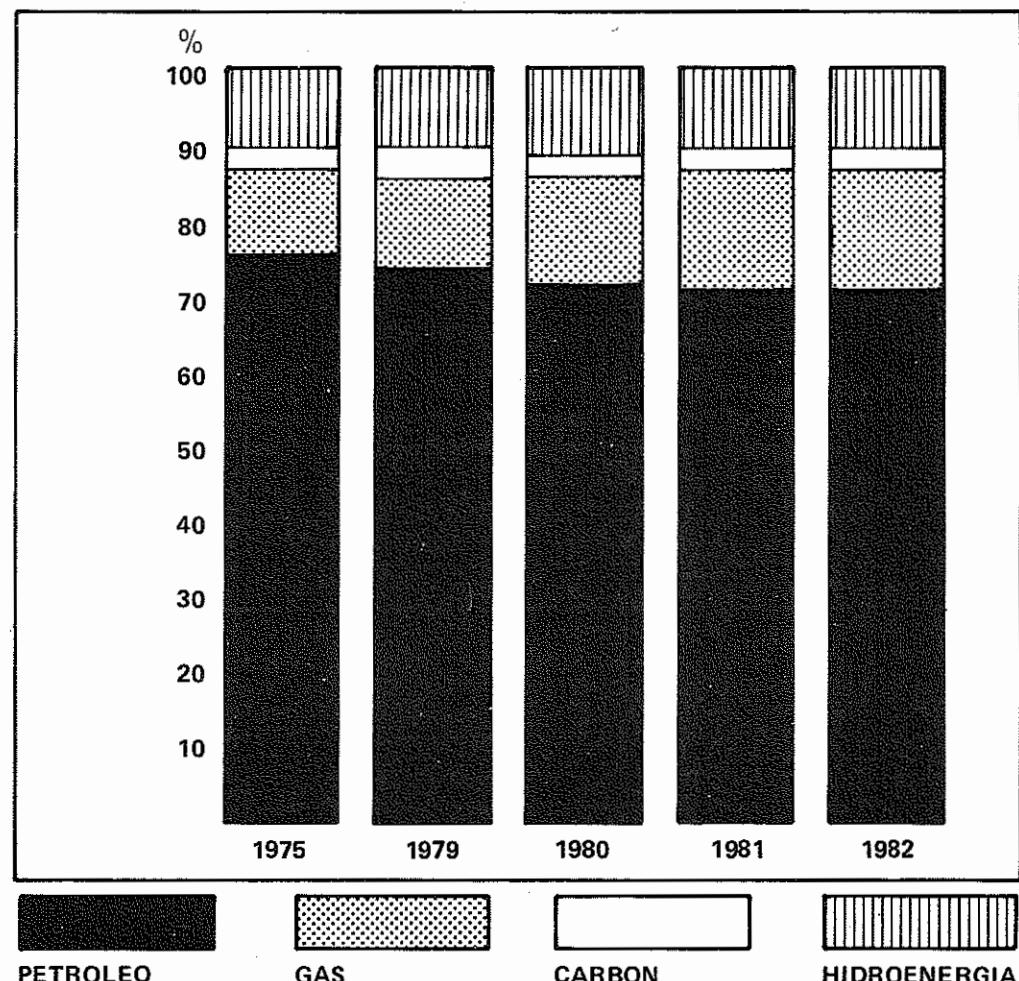
CUADRO N° 2.7

**AMERICA LATINA: ESTRUCTURA DE LA PRODUCCION Y
LAS RESERVAS Y POTENCIALES**

	PRODUCCION	RESERVAS
Petróleo	70.1	16.8
Gas	15.6	6.8
Carbón	2.9	4.6
Hidroenergía	11.4	66.6
Otros		5.2
	100	100

GRAFICO N° 2.7

**América Latina
Distribución por Fuente de la Producción
de Energía Primaria Comercial ***



* Debido a los factores de conversión utilizados se producen ligeras modificaciones en la participación de cada fuente y en la tasa de crecimiento global.

FUENTE: Elaborado por OLADE en base al Balance Energético Consolidado de América Latina; Oil & Energy Trends Statistics Review 1983; B.P. Statistical Review 1982.

2.15 Esa asimetría en la estructura productiva y la dotación de recursos energéticos se manifiesta en la vida esperada y en el potencial aprovechado en la Región. Así, a la luz de las reservas y potenciales conocidos en 1982 y de los niveles de producción de ese mismo año, las vidas esperadas y el porcentaje de aprovechamiento de los principales recursos energéticos contrasta con la intensidad de explotación de los mismos. El petróleo, el energético de uso más intenso tiene una vida esperada de 33 años; el gas, segundo en la producción tiene una vida esperada de 60 años; el carbón, cuarto en producción tiene una vida esperada de 950 años y la hidroenergía, el tercero en producción, una vida indefinida y un nivel de aprovechamiento de sólo 7 por ciento.

CUADRO N° 2.8

**AMERICA LATINA: VIDA ESPERADA Y POTENCIAL APROVECHADO
RECURSOS ENERGETICOS**

(Vida en años, potencial en por ciento)

	1975	1979	1980	1981	1982
Petróleo	18.4	29	33	34	33
Gas	56	75	65	58	60
Carbón					950

FUENTE: OLADE, calculado en base a datos de los cuadros anteriores.

Una rápida penetración de la hidroeléctricidad y el carbón en primer lugar, y del gas en segundo, ayudarían a conformar una estructura productiva más acorde con la dotación de recursos, aún cuando los hechos parecen demostrar que ganar participación a costa del petróleo es una tarea muy compleja.

Consumo de energía

2.16 Como se señaló en el Capítulo I, la demanda de energía primaria comercial de América Latina experimentó en 1982 un aumento de apenas 1 por ciento, reforzando la tendencia al desaceleramiento en el crecimiento del consumo exhibida en años anteriores, y reflejando los efectos de la profunda crisis que afecta a las economías de la Región.

Como consecuencia de este proceso de desaceleración en el crecimiento del consumo se ha producido, por primera vez desde que se dispone de estadísticas, una disminución del consumo per cápita de energía en América Latina. Esta situación podría haber llevado a una redistribución del consumo de energía en favor de los estratos de población de alto ingreso, dado el del ingreso prevaleciente en América Latina.

CUADRO N° 2.9

**AMERICA LATINA
CONSUMO PER CAPITA ENERGIA PRIMARIA COMERCIAL**

(EN TEP)

	1975	1979	1980	1981	1982
Consumo	240691	304410	315464	318541	322504
Población	303615	332616	340976	349586	358326
Per Cápita	0.793	0.915	0.925	0.911	0.900

FUENTES: OLADE, BID

2.17 Sin embargo, la participación de la Región en la demanda mundial de energía primaria comercial, ha continuado incrementándose durante los últimos tres años. En efecto, esa participación pasó de 4.1 por ciento en 1975, a 4.5 por ciento en 1979 y 5.0 por ciento en 1982.

CUADRO N° 2.10

**PARTICIPACION AMERICA LATINA EN CONSUMO MUNDIAL
DE ENERGIA PRIMARIA COMERCIAL**

(En por ciento).

REGION	1975	1979	1980	1981	1982
América Latina	4.1	4.5	4.8	4.9	5.0
Estados Unidos y Canadá	31.6	30.7	30.0	29.3	28.4
Europa Occidental	19.7	19.6	18.9	18.4	18.0
Economías Planificadas	30.5	30.4	31.2	31.9	32.0
Otros Tercer Mundo	14.1	14.8	15.1	15.1	16.6
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

FUENTES: Elaborado por OLADE en base a Oil & Energy Trends, Statistical Review 1983.

2.18 En los últimos tres años, la estructura del consumo de energía primaria comercial ha sufrido modificaciones más significativas que la de producción. Aún cuando mantiene una posición predominante, el petróleo cuya demanda creció al 0.8 por ciento en 1980 y a tasas negativas en 1981 y 1982, ha perdido participación a costa de las otras fuentes de energía primaria. Empero, es preciso recordar que la estructura productiva y las formas de vida en América Latina descansan en una utilización intensiva del petróleo y que por ende para obtener cambios sustanciales en la estructura del consumo de energía será necesario introducir modificaciones tanto a nivel de planta como en los hábitos de consumo.

Este fenómeno parece explicarse en términos de los aumentos de los precios de la energía de los años 1979 y 1980, de las medidas de conservación y sustitución que esos precios generaron y de la profunda crisis económica que ha afectado la Región a partir de 1981.

El impacto de los precios sobre la demanda fue evidente en 1980. El consumo se desaceleró bruscamente en un período en que el PIB creció al 5.8 por ciento. A partir de 1981 entran en juego el conjunto de factores mencionados anteriormente, cuyos efectos individuales sobre la demanda son todavía imposibles de medir para determinar si la tendencia actual es temporal, o permanente.

2.19 De todas maneras, la relativa estabilidad de la estructura productiva y la intensidad de los cambios operados en la estructura de consumo parecen señalar que, contrario a las creencias de hace algunos años y pese a la real dotación de recursos de América Latina, no parecen existir muchas posibilidades de que la Región pueda superar en un período corto sus estructuras energéticas y liberarse de su férrea dependencia del petróleo.

2.20 En efecto, si bien América Latina tiene grandes posibilidades para conservar energía mediante un uso más racional de la misma, esto es, dedicando cada unidad a satisfacer una necesidad básica para el desarrollo económico y social y utilizando esa unidad de la manera más eficiente posible, ello no cambia el hecho de que el desarrollo creciente de América Latina requiere cantidades mayores de energía. Para una región con índices tan bajos el consumo de energía, la conservación persigue alcanzar una demanda de energía compatible con el desarrollo nacional, y no frenar el crecimiento de esa demanda.

En países de muy alto consumo, por el contrario, es posible una modificación de la estructura de consumo mediante programas de conservación que reduzcan de manera significativa no ya las tasas de crecimiento de la demanda sino la demanda en sí.

2.21 Además la realización de ciertas posibilidades de conservación y de sustitución requieren de grandes capitales y tecnologías costosas. En el caso de la sustitución también se requiere tiempo. Así, fuera de los casos obvios, alcanzar ciertos niveles de conservación conlleva inversiones significativas. Sustituir crudo y derivados por gas natural, carbón o hidroenergía requiere inversiones en el desarrollo de esos recursos y de las infraestructuras y equipamiento necesarios para su transformación en formas de energía aprovechable.

En Brasil, para citar el mejor ejemplo de América Latina, se han realizado esfuerzos extraordinarios y exitosos para conservar energía y sustituir petróleo por otras fuentes. Pese a los grandes avances en ambos frentes el petróleo sigue teniendo una incidencia decisiva en la estructura energética del país. Y si bien Brasil ha tenido logros importantes y claros en sustituir petróleo importado con petróleo nacional, resulta difícil definir cuanto de la caída de la demanda global de petróleo refleja un cambio estructural derivado de políticas de conservación y sustitución y cuanto es consecuencia inmediata de la crisis económica.

2.22 Finalmente, el predominio de una fuente dentro del sector energético tiende a conformar la estructura física, tecnológica e institucional asociada a la energía. Para los países industrializados, poseedores del capital y tecnología y estructuras industriales más diversificadas, la modificación de aspectos importantes de sus estructuras energéticas resulta un reto al que pueden responder con relativa rapidez. En cambio en los países de América Latina, con serias limitaciones de capital y tecnología, el reto ha sido enfrentado, pero los resultados tendrán que ser más lentos.

El análisis anterior no quiere decir que la Región no está realizando progreso. Sin embargo, es necesario advertir que esos progresos no tienen la intensidad que se preveía hace algunos años y que por consiguiente las políticas nacionales deben tomar en cuenta esta realidad.

De hecho, las modificaciones llevadas a cabo en la estructura energética regional son todavía pequeñas, pero han requerido grandes recursos y un período de gestación y ejecución considerable. A menos que se logren nuevos mecanismos de cooperación las limitaciones financieras institucionales y tecnológicas actuales y las que se vislumbran hacen pensar que la transición energética regional solo estará constituida en aumentar la oferta de producción energética autóctona.

III. HIDROCARBUROS

III. HIDROCARBUROS

3.1 Como fuera señalado en el Capítulo II, los hidrocarburos constituyen la base actual tanto de la producción como del consumo de energía primaria comercial en América Latina. En efecto, ellos aportan el 85 por ciento de la producción y 75.2 por ciento del consumo, de los cuales el petróleo representa el 70.1 por ciento y el 57.2 por ciento, respectivamente.

Aún cuando se han producido modificaciones en la participación de las diferentes fuentes dentro de los hidrocarburos, como se verá más adelante, su participación en la estructura energética regional, no ha sufrido cambios importantes debido al efecto compensatorio del gas frente a las disminuciones en la participación del petróleo.

Petróleo

3.2 Como se puede apreciar en el Cuadro N° 3.1, aunque a una tasa menor que en años anteriores, en 1982 la producción del petróleo en América Latina continuó mostrando el crecimiento sostenido que ha observado desde 1975. Si bien la producción mexicana tiene mucho peso explicativo en cuanto a esa tendencia de la producción, especialmente a partir de 1979 cuando la misma crece a ritmos muy elevados, no debe pasarse por alto que, aún en magnitudes menores, los esfuerzos de Brasil, Trinidad y Tobago, Ecuador y Guatemala que se han unido a los mexicanos para contrarrestar las caídas o reducciones voluntarias de otros países y mantener un elevado ritmo de crecimiento en la producción regional.

3.3 En los primeros seis meses de 1983, la producción regional ha promediado unos 6.418.000 barriles diarios, un aumento de 4.8 por ciento en relación al primer semestre de 1982. De continuar esta tendencia en el segundo trimestre, se estima que el ritmo de crecimiento de la producción petrolera de América Latina en 1983 podría ser del 4.0 por ciento.

3.4 Conviene señalar que si bien Venezuela posee una gran capacidad ociosa y Brasil va expandiendo rápidamente su capacidad de producción, los otros dos grandes productores, México y Argentina producen muy cerca de sus límites máximos actuales y sólo podrían incrementar significativamente su producción con grandes inversiones.

3.5 Aún cuando resulta difícil obtener cifras confiables, todas las fuentes apuntan hacia un crecimiento considerable de las reservas probadas de petróleo en América Latina, en donde los esfuerzos de exploración comienzan a dar frutos importantes.

A este respecto, si bien las dos grandes naciones petroleras de la Región, México y Venezuela, han aumentado considerablemente sus reservas en los últimos tres años, otros países, como Brasil, Ecuador y Guatemala han hecho también descubrimientos significativos.

Los éxitos continuos obtenidos a partir de 1975 en el descubrimiento de nuevos recursos petroleros han llevado a que las reservas probadas hayan crecido más rápidamente en América Latina que en cualquier otra región o grupo de países del mundo. De hecho, aún en un período en que el impacto de la crisis económica sobre los precios, la demanda y la disponibilidad de recursos financieros comienza a afectar los trabajos de exploración, en muchos países de la Región se continúa esta tarea con gran intensidad. Sin embargo, de agravarse la actual situación económica, es posible que ello repercuta negativamente sobre esos trabajos.

3.6 Una explicación de esta actividad podría ser el hecho de que América Latina es una región muy poco explorada, con una industria petrolera predominantemente estatal y por lo que la exploración, obedece a estrategias nacionales de carácter integral. Teniendo necesidad de obtener petróleo para exportar y generar divisas necesarias para el desarrollo, o para sustituir importaciones y ahorrar divisas, y disponiendo de áreas poco exploradas, muchas empresas estatales se han envuelto en programas ambiciosos y sistemáticos de exploración que van dando muy buenos resultados. El fortalecimiento permanente de estas empresas es vital para el desarrollo energético de la Región.

CUADRO N° 3.1.

PRODUCCION MUNDIAL DE PETROLEO CRUDO

(En mil barriles por día)

P R O D U C C I O N

	1975	1979	1980	1981	1982	1980/79	1981/80	1982/81	1982/79
América Latina	4392	5417	5799	6229	6454	7.1%	7.4%	3.6%	6.0%
U. S. & Canadá	11743	11978	11910	11681	11734	-0.6%	-1.9%	0.5%	-0.7%
Europa Occidental	574	2347	2502	2679	2961	6.6%	7.1%	10.5%	8.1%
Economías Planificadas	11906	14367	14729	14728	14834	2.5%	0 %	0.7%	1.1%
OPEP									
EL MUNDO	55291	65218	62220	58528	55431	-4.6%	-5.9%	-5.3%	-5.3%
PARTICIPACION DE AMERICA LATINA EN PRODUCCION MUNDIAL	7.9%	8.3%	9.3%	10.6%	11.6%				

FUENTE: OLADE, Balance Consolidado Oil & Energy Trends

GRAFICO N° 3.2

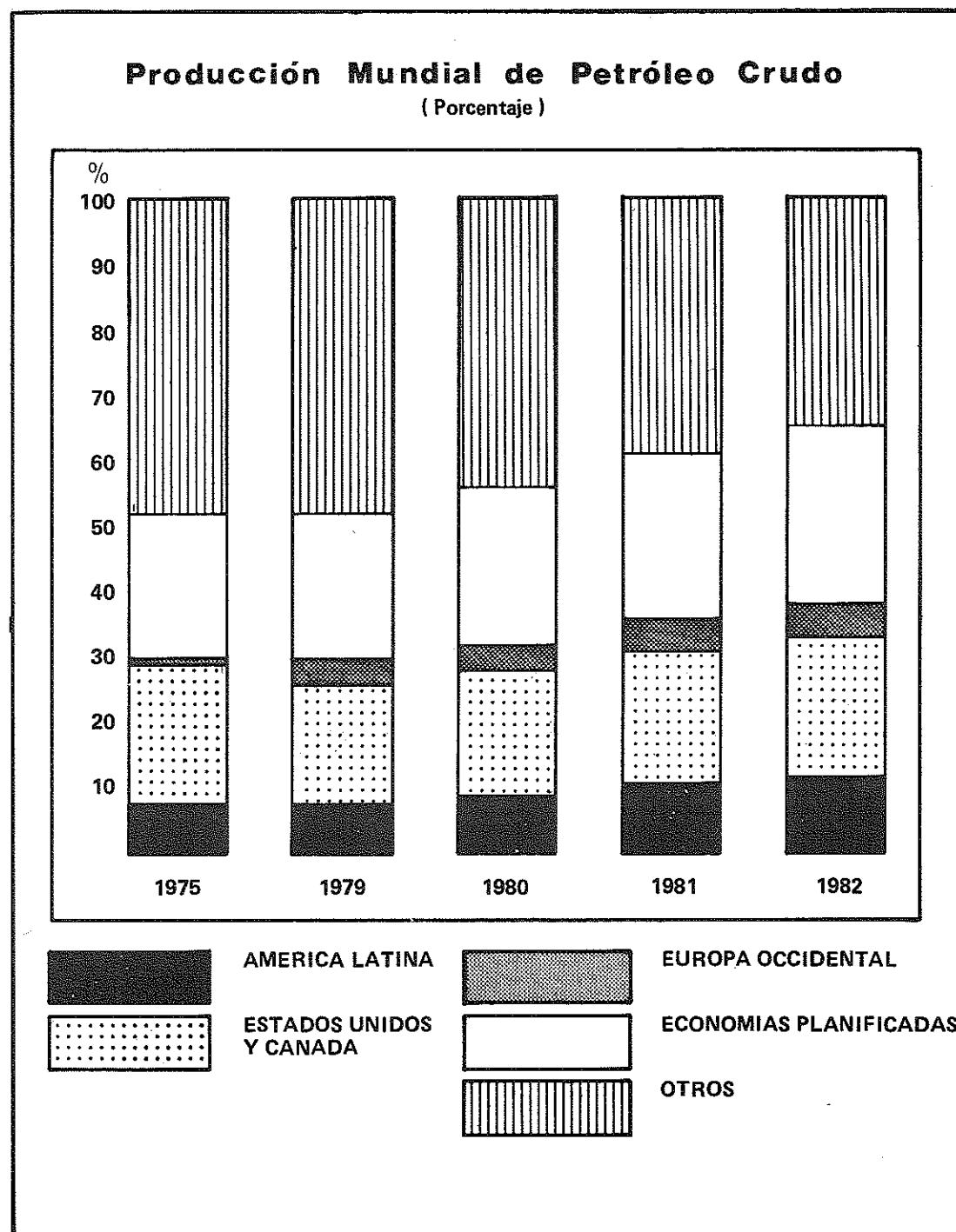
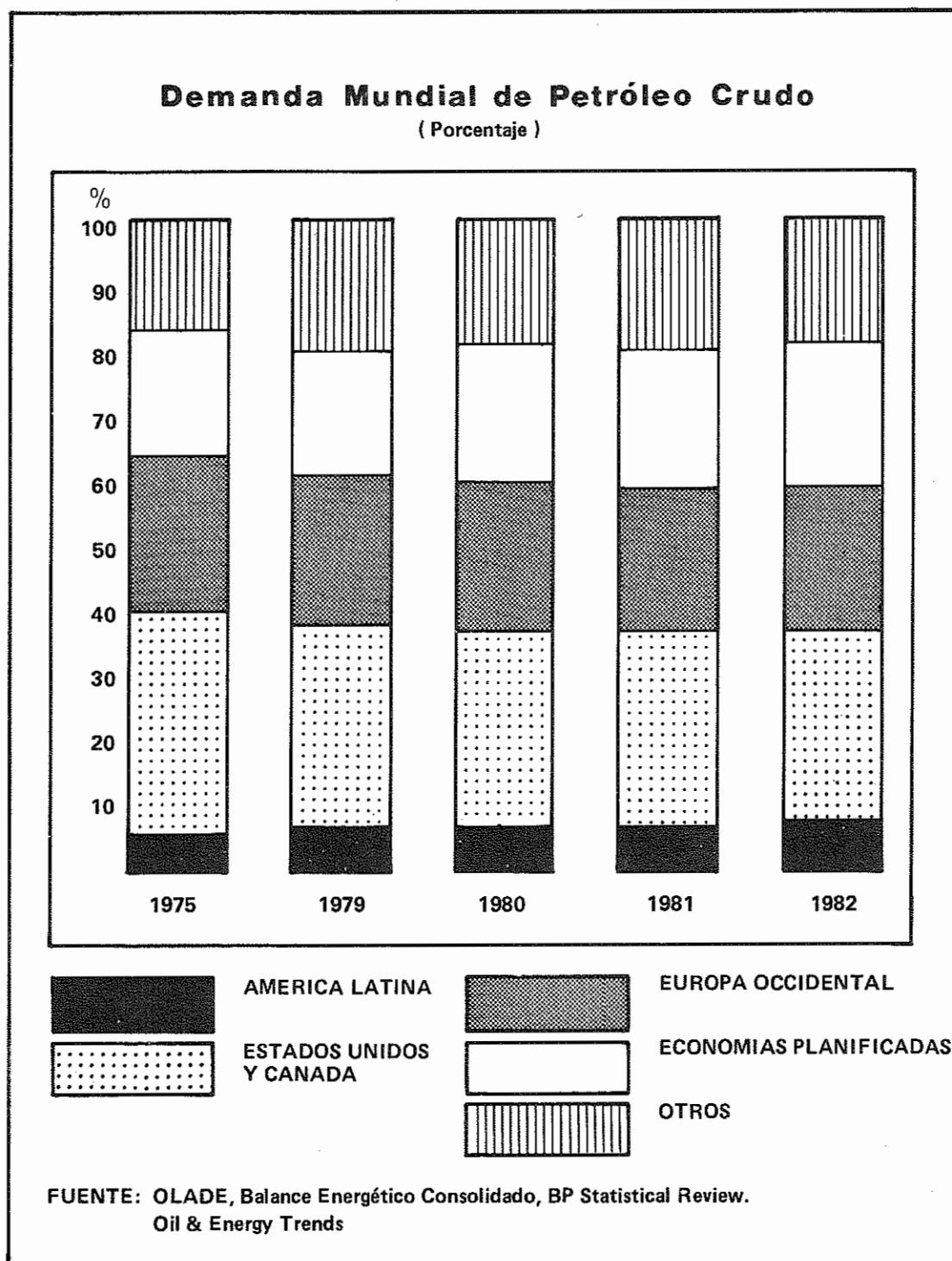


GRAFICO N° 3.3



3.7 Ese crecimiento de las reservas regionales ha mejorado notablemente la participación de América Latina en las reservas petroleras. De un modesto 4.8 por ciento en 1975, América Latina alcanzó a poseer en 1982 el 13.2 por ciento de las reservas probadas de petróleo existentes en el mundo.

3.8 Resulta útil señalar que mientras la producción regional de petróleo creció un 46 por ciento entre 1975 y 1982, las reservas probadas lo hicieron un 160 por ciento. En consecuencia, y pese al rápido crecimiento de la producción, los nuevos descubrimientos han ido extendiendo la vida esperada de las reservas de América Latina e igualando la de las reservas mundiales.

CUADRO N° 3.4

AMERICA LATINA VIDA ESPERADA RESERVAS PETROLERAS (En 10⁹ barriles y año)

	1975	1979	1980	1981	1982
RESERVAS PROBADAS	29.4	58.0	69.6	76.3	78.5
PRODUCCION ANUAL	1.60	1.98	2.12	2.27	2.36
VIDA ESPERADA					
RESERVAS AMERICA LATINA	18.4	29.3	32.8	33.6	33.3
VIDA ESPERADA					
RESERVAS MUNDIALES	31.6	27.5	29.1	31.5	33.2

FUENTE: OLADE en base a cifras de los países y Oil & Energy Trends, Statistics Review, 1983

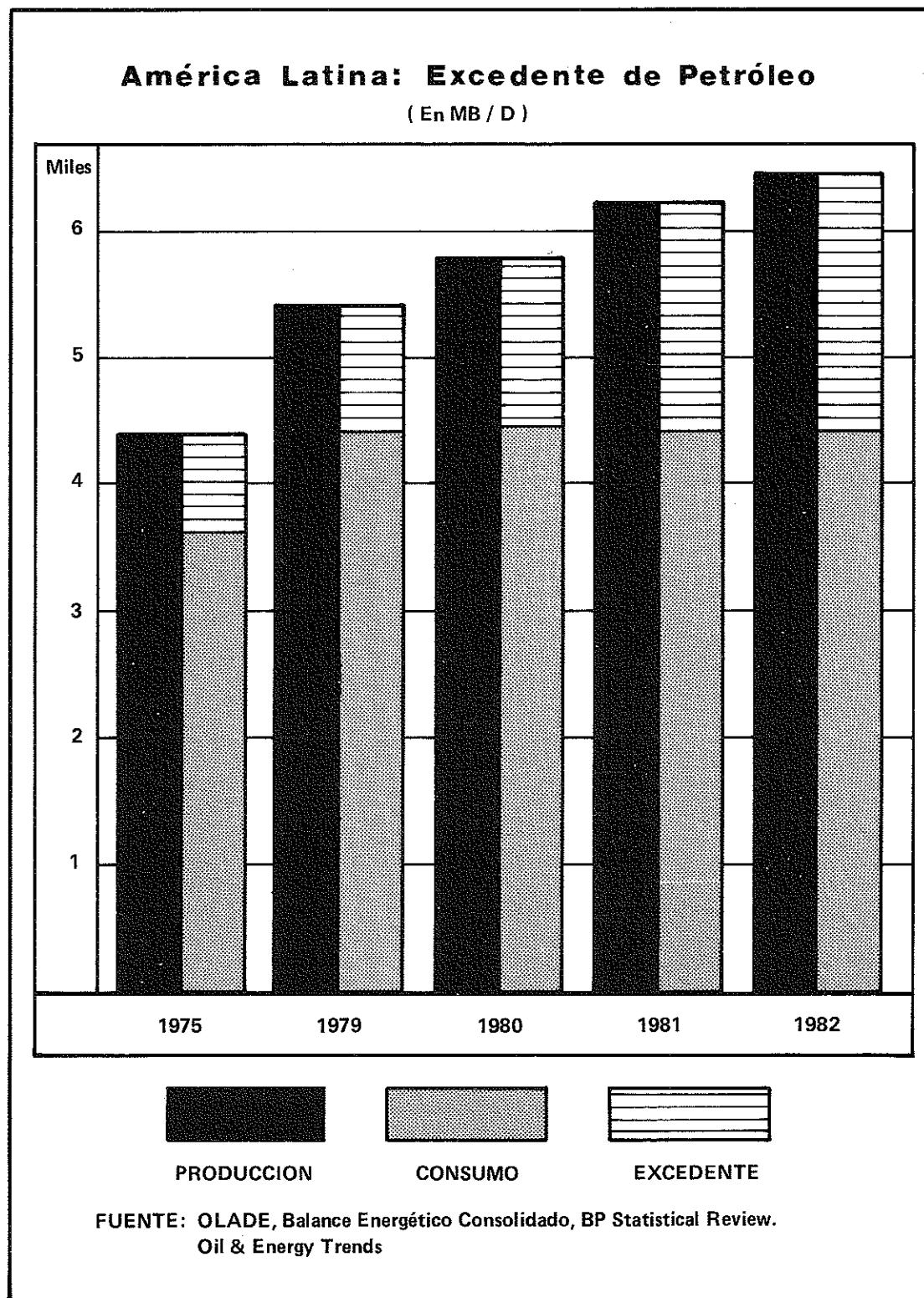
3.9 En el lado de la demanda, se comienza ya a sufrir el impacto de la crisis económica sobre el consumo de petróleo de América Latina aún cuando el mismo ha sido mucho más reducido que en otras regiones. Hay que señalar que, quizás en mayor grado que en la producción, la demanda regional está muy afectada por el peso del consumo de México. Excluido este país, la demanda de petróleo de América Latina alcanza su punto más alto en 1979 y comienza a decrecer tal como ocurre en el resto del mundo.

3.10 El rápido crecimiento de la demanda petrolera de un país en desarrollo que en pocos años se convierte en un gran exportador de petróleo es un fenómeno esperable. La expansión que a la economía le imprime el auge petrolero crea una demanda creciente de energía. Poseyendo petróleo y una estructura de consumo dependiente de ese hidrocarburo, es lógico que gran parte de la nueva demanda sea inmediatamente satisfecha con ese energético. Por otra parte, se requiere algún tiempo antes de que sus inversiones en fuentes alternativas impacten las estructuras productiva y de consumo del sector energético.

3.11 Como ya fue señalado en el Capítulo II, América Latina es una región excedentaria en petróleo. Entre 1975 y 1982 la producción petrolera regional creció un 46 por ciento, mientras el consumo aumentó en sólo 21 por ciento, incrementando de esa manera el excedente neto exportable.^{1/}

1/ Esos excedentes se exportan en forma de crudos o de derivados.

GRAFICO N° 3.5



3.12 Aún cuando las reservas y los excedentes petroleros de la Región han crecido de manera rápida y sistemática no puede pasarse por alto su distribución entre los países de América Latina. Así, las reservas probadas de petróleo se concentran en unos pocos países, donde México y Venezuela poseen el 89 por ciento de las mismas.

CUADRO N° 3.6

AMERICA LATINA RESERVAS PROBADAS DE PETROLEO, 1/1/83
(En 10⁹ barriles)

	1975	1979	1980	1981	1982	1982 Distribución Porcentual
Argentina	2.5	2.4	2.5	2.7	2.6	3.3
Barbados *						
Bolivia	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3
Brasil	0.8	1.2	1.3	1.3	1.8	2.3
Chile					.8	
Colombia	0.6	0.7	0.7	0.6	0.5	0.6
Ecuador	1.4	1.1	1.0	0.9	1.4	1.8
Guatemala **						
México	4.0	32.5	44.0	48.1	48.3	61.5
Perú	0.8	0.7	0.7	0.8	0.8	1.0
Trinidad & Tobago	0.5	0.7	0.7	0.6	0.6	0.8
Venezuela	18.5	17.9	18.0	20.3	21.5	27.4
Otros	0.2	0.6	0.6	0.9		1.0
América Latina	29.4	53.0	69.6	76.3	78.4	100

* Las reservas probadas de Barbados son de alrededor de 750,000 barriles

** Las reservas probadas de Guatemala son de alrededor de 50 millones de barriles

FUENTE: Países Miembros, Oil & Energy Trends, Statistics Review 1983, Oil & Gas Journal, Dic 1982

3.13 Esa distribución de las reservas probadas encuentra su explicación en la distribución de la producción regional, en donde México y Venezuela sumaron en 1982, el 76 por ciento.

3.14 Esa distribución de la producción en una región cuyo sector energético descansa en el petróleo, ha dado lugar a que la mayoría de los países de América Latina sean importadores netos de ese hidrocarburo. Y si bien esas importaciones han disminuido de unos 600.000 barriles diarios en 1979 a poco más de 1,350.000 en 1982^{2/}, esta reducción se debe

2/ Se incluye el petróleo crudo y los derivados

no sólo al incremento de la producción petrolera en algunos de esos países sino también a los efectos de la crisis económica. A no ser que existan descubrimientos e incrementos sustanciales en la producción de petróleo en esos países, la reactivación de la economía regional traerá consigo un aumento en sus importaciones.

CUADRO N° 3.7

AMERICA LATINA: PRODUCCION DE PETROLEO CRUDO
(EN 10³ BARRILES/DIA)

	1975	1979	1980	1981	1982	1982 Distribución Porcentual
Argentina	397	471	488	493	480	7.4
Barbados *						
Bolivia	40	29	22	20	24	0.4
Brasil	178	173	192	224	263	4.1
Chile						
Colombia	157	125	125	140	144	2.3
Ecuador	161	214	204	210	209	3.2
Guatemala				5.0	6.4	
México	805	1616	2154	2554	3003	46.5
Perú	73	193	191	190	200	3.1
Trinidad y Tobago	215	214	216	250	260	3.7
Venezuela	2346	2356	2165	2103	1886	29.3
América Latina	4392	5417	5799	6189	6454	100

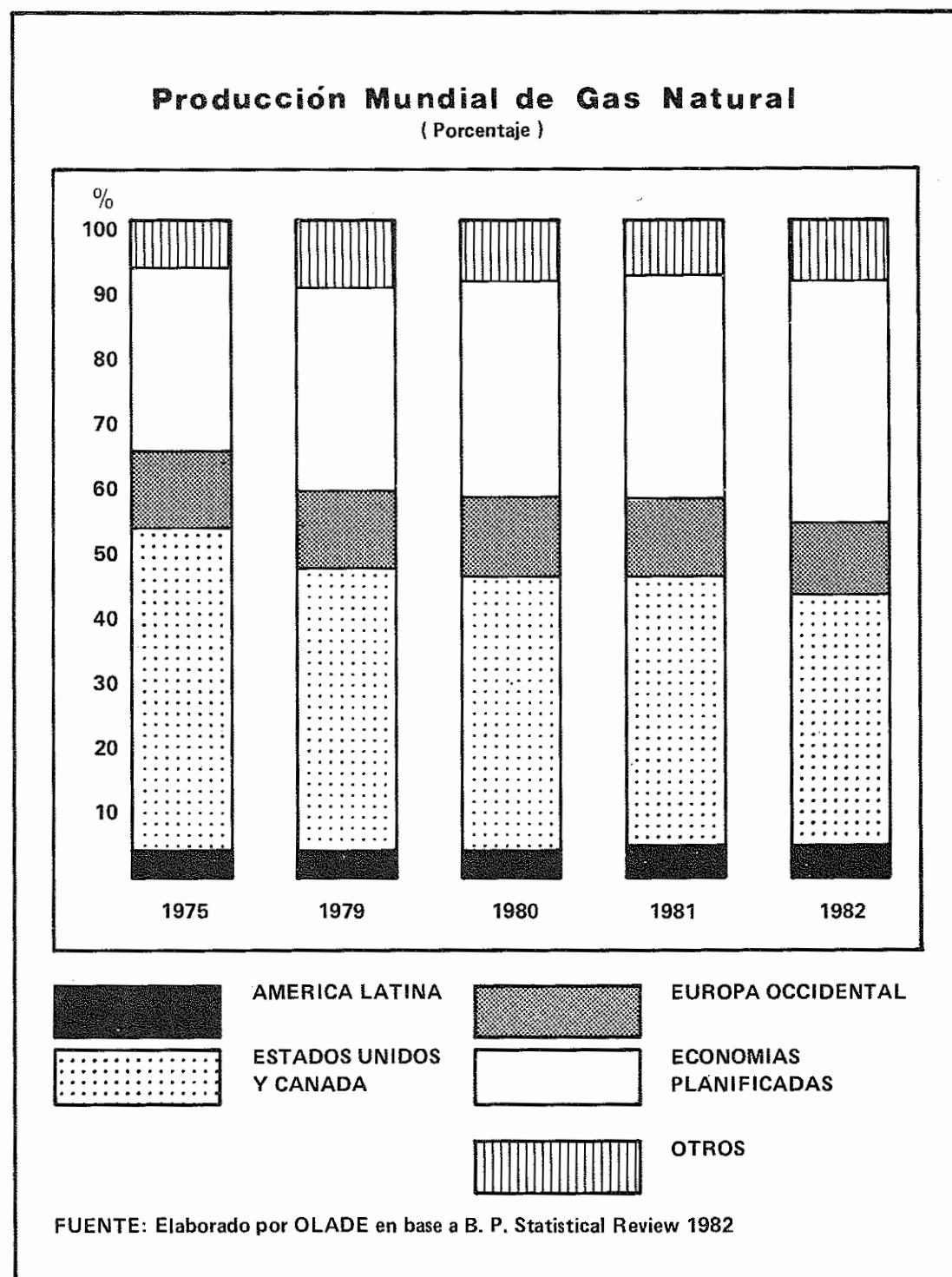
FUENTE: OLADE en base a información de los Países Miembros y Oil & Energy Trends

Gas Natural

3.15 Mientras la producción en algunas regiones del mundo ha decrecido y la producción mundial se incrementó al 0.8 por ciento acumulativo anual en 1979-82, la producción Latinoamericana lo hizo al 6.5 por ciento. Esa tasa de crecimiento mejoró la posición de la región en la producción mundial de gas natural, al pasar del 3.8 por ciento en 1979 al 5.0 por ciento en 1982.

3.16 Las reservas de gas natural han aumentado en América Latina a una tasa de 14.3 por ciento anual en 1975-79 y 8.8 por ciento en 1979-82, alcanzando en este último año un volumen 2.2 veces superior al de 1975. Como consecuencia, la participación regional en las reservas mundiales se incrementó de 3.9 por ciento en 1975 a 6.1 por ciento en 1982.

GRAFICO N° 3.8



CUADRO N° 3.9

RESERVAS PROBADAS DE GAS NATURAL
 (10¹² pies cúbicos)

	1975	1979	1980	1981	1982	1979/75	1980/79	1981/80	1982/81	1982/79
América Latina	84.7	144.5	157.5	176.4	186.3	14.3	9.0	12.0	5.6	8.8
Estados Unidos & Canadá	283.4	279.5	278.3	288.9	296.0	— .3	— .4	3.8	2.5	1.9
Europa Occidental	171.9	139.3	150.7	153.8	157.2	—5.1	8.2	2.1	2.2	4.1
Economías Planificadas	836.5	946.0	955.5	1194.7	1283.8	3.1	1.0	25.0	7.5	10.7
OPEP										
El Mundo	2188.3	2591.4	2632.3	2931.8	3048.0	4.3	1.6	11.4	4.0	5.6
Participación América Latina	3.9%	5.6%	6.0%	6.0%	6.1%					

FUENTE: OLADE, Oil & Gas Journal, dic 1982

Oil & Energy Trends, Statistics Review 1983

BP Statistical Review, 1982

3.17 El crecimiento de las reservas probadas y el aumento de la producción han dado lugar a una vida esperada con un patrón muy irregular.

Sin embargo, para una región con pocos trabajos en la exploración de gas, el disponer de reservas probadas con una vida de alrededor de sesenta años resulta muy promisorio.

CUADRO N° 3.10

AMERICA LATINA VIDA ESPERADA RESERVAS GAS NATURAL
(10¹² PIES CUBICOS)

	1975	1979	1980	1981	1982
Reservas Probadas	84.7	144.5	157.5	176.4	186.3
Producción	1.5	1.9	2.4	3.0	3.1
Vida Esperada	56	75	65	58	60

FUENTE: Calculado por OLADE en base a cuadros anteriores.

3.18 Debido a que los trabajos de exploración de gas han estado asociados a los de exploración del petróleo, la distribución de las reservas de uno y otro tienen patrones muy similares. Los dos países petroleros más importantes de la Región, México y Venezuela, poseen el 70 por ciento de las reservas probadas. Si se suma Argentina, el tercer productor regional de petróleo, esos tres países disponen del 83 por ciento de las reservas de gas natural.

CUADRO N° 3.11

AMERICA LATINA RESERVAS PROBADAS DE GAS
(10¹² PIES CUBICOS)

	1975	1979	1980	1981	1982	1982 Distribución Porcentual
Argentina	7.2	15.2	22.0	23.4	25.2	13.5
Barbados*						
Bolivia	5.0	5.4	5.4	5.4	5.7	3.1
Brasil						2.4
Chile	2.3	2.5	2.5	2.6	2.5	1.3
Colombia	4.0	5.0	5.0	4.4	4.6	2.5
Ecuador	5.0	4.0	4.0	4.3	4.1	2.2
Guatemala*						
México	12.0	59.0	64.5	75.4	75.9	40.8
Perú						1.2
Trinidad y Tobago	4.0	8.0	9.5	10.8	11.0	5.9
Venezuela	42.0	42.8	42.0	47.0	54.1	29.0
Otros **	3.2	2.6	2.6	3.1		
América Latina	84.7	144.7	157.5	176.4	186.7	100

* Barbados tiene una reserva de 10⁹ barriles cúbicos; Guatemala de 35 X 10⁹

** Hasta 1982, Barbados, Brasil, Guatemala y Perú aparecen bajo el rubro otros

FUENTE: OLADE, Países Miembros; Oil & Energy Trends, Statistics Review, Oil y Gas Journal, Diciembre 1982

Esa distribución de las reservas define la composición de la producción entre los países de la Región. Así, en 1982 México y Venezuela sumaron el 69 por ciento de las producción de gas natural en América Latina. Si a esos dos países se le añade Argentina, su aporte conjunto alcanzaría el 82 por ciento de la producción regional.

CUADRO N° 3.12
AMERICA LATINA PRODUCCION DE GAS NATURAL
(10⁹ PIES CUBICOS)

	1975	1979	1980	1981	1982	Distribución Porcentual
Argentina	0.7	0.8	0.9	1.0	1.0	11.8
Bolivia	0.2	0.2	0.2	0.4	0.3	3.5
Brasil	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3	3.5
Chile	0.1	0.1	0.1	0.4	0.5	5.9
Colombia	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	3.5
México	1.4	2.2	3.5	4.1	4.2	49.4
Perú	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1.2
Trinidad y Tobago	0.1	0.2	0.2	0.5	0.2	2.4
Venezuela	1.2	1.3	1.3	1.2	1.6	18.8
Otros						
América Latina	4.1	5.3	6.7	8.3	8.5	100

FUENTE: OLADE, Países Miembros; Oil & Gas Journal; Oil & Energy Trends

3.19 Por otra parte, el consumo de gas natural se ha incrementado rápidamente. En el período 1975-79 su tasa de crecimiento fue de 5.8 por ciento acumulativo anual y 6.9 por ciento en el período 1979-82. Esas tasas de crecimiento, muy superiores a la del mundo, mejoraron la participación de América Latina en el consumo mundial de gas, la cual pasó del 3.6 por ciento al 4.6 por ciento entre 1975 y 1982.

3.20 El rápido crecimiento de la producción de gas, aún en un período de expansión acelerada del consumo ha permitido aumentar el excedente regional de este hidrocarburo, el cual creció de manera sistemática desde 1975 hasta 1981, para caer en 1982, debido al brusco incremento del consumo de ese año.

Conviene señalar que debido a la distribución de las reservas y la producción ese excedente tiende a concentrarse en uno pocos países exportadores de gas. De otra parte, el intercambio de gas en América Latina está limitado por las dificultades de transporte y por la falta de una infraestructura física adecuada que permite aprovechar la cercanía geográfica entre países.

3.21 Finalmente, cabe subrayar que el peso económico adquirido por los hidrocarburos, la tendencia regional a un mayor control estatal de los sectores estratégicos y el éxito alcanzado por las empresas estatales en los trabajos de exploración y explotación petrolera, han acelerado tanto la creación de ese tipo de empresas en los países que nos las tenían como la modernización de las legislaciones sobre hidrocarburos de acuerdo con los avances hechos por algunos países de la Región.

CUADRO N° 3.13

CONSUMO MUNDIAL DE GAS(En 10⁶ TEP)

	1975	1979	1980	1981	1982	1979/75	1980/79	1981/80	1982/81	1982/79
América Latina	39.2	49.1	53.0	54.4	60.0	5.8	7.9	2.6	10.3	6.9
Estados Unidos y Canadá	551.6	571.9	565.8	549.6	506.0	.9	-1.1	-2.9	-7.9	-4.0
Economías Planificadas	220	380.9	403.7	433.5	459.6	14.7	6.0	7.4	6.0	6.5
OPEP										
El Mundo	1089.7	1277.8	1306.1	1327.3	1312.1	4.1	2.2	1.6	-1.1	.9
Participación América Latina	3.6	3.8	4.1	4.1	4.6					

FUENTE: OLADE en base a informaciones de los Países Miembros; Oil & Gas Journal; Oil & Energy Trends;
BP Statistical Review

CUADRO 3.14

AMERICA LATINA EXCEDENTE DE GAS
(EN 10⁶ TEP)

	1975	1979	1980	1981	1982	1979/75	1982/79
Producción	42.7	56.8	60.4	65.3	68.7	7.4	6.5
Consumo	39.2	49.1	53.0	54.4	60.0	5.8	6.9
Excedente	3.5	7.7	7.4	10.9	8.7	21.8	4.2

FUENTE: OLADE, Calculado en base a tablas anteriores

IV. CARBON MINERAL

IV. CARBON MINERAL

4.1 En América Latina no ha existido una sólida tradición carbonífera. Si bien en Argentina, Brasil, Colombia, Chile, México y Uruguay se ha utilizado carbón por mucho tiempo, este se restringió a algunas ramas industriales y por lo tanto su peso dentro del balance energético fue limitado. Además, hay que puntualizar que el desarrollo económico de la Región comenzó a demandar cantidades crecientes de energía justamente en los años en que las características y los precios del petróleo colocaron a ese recurso en la vanguardia del sistema energético mundial.

4.2 Sólo recientemente el carbón adquiere importancia en los países latinoamericanos. Así, una fuente energética muy antigua se convierte en un elemento estratégico como fuente relativamente nueva que tendrá que competir con el petróleo por la demanda adicional de energía.

4.3 La evolución de la producción de carbón mineral ha estado sujeta a un comportamiento muy irregular. Así entre 1975 y 1979 el ritmo de expansión fue de 5.0 por ciento acumulativo anual cayendo a 4.5 por ciento para el período 1979-82. Esas tasas, aunque elevadas, han sido inferiores a las de la producción global de energía en América Latina, dando lugar a que, lejos de ganar participación en el balance regional, el carbón lo ha perdido, tal como se mostró en el Capítulo II.

4.4 Siendo el carbón un recurso poco explorado en América Latina, las informaciones disponibles sobre reservas son muy escasas. Basado en los datos estadísticos regionales hasta ahora utilizados, América Latina contabiliza el 0.3 por ciento de los recursos de carbón y 1.73 por ciento de las reservas mundiales.

Al igual que otras fuentes, tres países, Brasil, Colombia y México, poseen el 75 por ciento de los recursos y el 86 por ciento de las reservas recuperadas.

Hay que señalar que, además de los países incluidos en el Cuadro N° 4.2 existen recursos carboníferos no muy determinados en Bolivia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, Jamaica, Nicaragua, Panamá, Paraguay, República Dominicana y Uruguay.

4.5 A los niveles de producción actual, las reservas ya probadas de carbón mineral tendrían una vida esperada de más de 950 años, lo cual señala las posibilidades existentes para una considerable expansión de las actividades de explotación de este recurso.

4.6 Contrario a la producción, la demanda de carbón ha crecido a ritmos superiores que la demanda global de energía primaria, un 7.6 por ciento acumulativo anual entre 1975-79 y un 6.8 por ciento entre 1979 y 1982. Hay que observar que, la demanda de carbón, cuyo uso se encuentra en el sector eléctrico y algunas industrias pesadas, se genera justamente en los países productores.

4.7 El carbón mineral es la única fuente de energía con cierto peso en el balance, en la cual la Región es deficitaria. Más aún, con la sola excepción de Colombia, todos los consumidores de carbón son deficitarios. El déficit regional representa cerca del 30 por ciento del consumo de carbón mineral de América Latina.

Por ello, el intercambio de petróleo de México, Venezuela y Ecuador por carbón, o energía eléctrica de Colombia, podría constituir una manera de racionalización energética regional altamente beneficiosa para esos países y Centroamérica.

4.8 El desarrollo de la producción y la demanda de carbón en América Latina requerirá superar problemas muy importantes; problemas que emanan de la necesidad de realizar altas inversiones en un período donde existe escasez de capitales y otros problemas como son la contaminación, el transporte, etc., que han impedido que este recurso tenga una mayor incidencia en la economía regional.

CUADRO N° 4.1

AMERICA LATINA: PRODUCCION DE CARBON MINERAL

(En 10³ TEP)

	1975	1979	1980	1981	1982	1979/75	1980/79	1981/80	1982/81	1982/79
Argentina	363	260	300	ND	ND	-0.8	15.4			
Brasil	1276	2302	2475	2607	2908	15.9	7.5	5.3	11.5	8.1
Chile	1023	655	782	ND	ND	-10.5	19.4			
Colombia	2470	3308	3216	3270	3608	7.6	-2.8	1.7	10.3	2.9
México	1714	1806	1765	3710	3680	1.3	-2.3	-6.2	5.2	-1.2
Perú	16	30	37	ND	ND	17.0	23.3			
Venezuela	45	39	28	ND	ND	-3.5	-28.2			
TOTAL	6907	8101	8603	10752 ^E	11371 ^E	5.0	2.4	2.3	8.9	4.5

E/ Estimaciones

FUENTE: OLADE, Balance Consolidado de América Latina

CUADRO N° 4.2

AMERICA LATINA RECURSOS Y RESERVAS RECUPERABLES DE CARBON* a) b)
(EN 10⁶ TONELADAS)

	RECURSOS GEOLOGICOS	RESERVAS RECUPERABLES
Argentina	384	290
Brasil	10082	8098
Chile	4585	162
Colombia	16000	3000
México	5448	875
Perú	1122	105
Venezuela	1630	978
América Latina	39251	13508

FUENTE: OLADE en base a informaciones de los Países Miembros

*/ a) sólo se incluyen los países productores de carbón
b) por falta de información en datos de reservas no consideran las diferencias en la calidad del carbón.

4.9 Se requiere el desarrollo de una infraestructura tecnológica e institucional que apoye la ejecución de programas nacionales y regionales de exploración, explotación y uso del mineral.

Hasta el momento muy pocos países cuentan con recursos humanos experimentados y organismos apropiados para manejar los diferentes aspectos técnicos del carbón. Sin infraestructura será difícil iniciar proyectos importantes. La mayoría de los países tampoco disponen de la infraestructura física para un uso masivo del carbón, tales como vías de comunicación, medios de transporte, etc. En consecuencia, los proyectos iniciales resultan extremadamente costosos y poco atractivos.

4.10 El uso del carbón como sustituto o competidor de otras fuentes también requiere modificaciones en el parque industrial y en la estructura de los sectores eléctricos. Acostumbrados al petróleo, careciendo de suficiente infraestructura física, tecnología e institucional esos cambios parecen y resultan complejos, y ello afecta la estabilidad de la demanda.

4.11 Las reservas ya probadas de carbón, la existencia de un considerable déficit regional de este energético y la necesidad de una composición de la producción y el consumo más ajustada a la disponibilidad de recursos, apuntan hacia una mayor participación del carbón en el balance energético de América Latina. Las amplias reservas del carbón de alta calidad en Colombia plantean la posibilidad no ya de la autosuficiencia regional sino también del excedente exportable.

4.12 Además, aún cuando el mercado regional para el carbón es nuevo, ese recurso ha tenido un uso masivo y prolongado en otras partes del mundo. Por consiguiente, existen experiencias y tecnologías que podrían dar al desarrollo del carbón en América Latina un punto de partida muy auspicioso.

Más aún, el desarrollo carbonífero regional se va dando en un período en donde las investigaciones tecnológicas están abriendo modalidades nuevas que permitirán un manejo más fácil y el uso del carbón en actividades insospechadas hace algunos años.

CUADRO N° 4.3

AMERICA LATINA: DEMANDA DE CARBON MINERAL
 (En 10³ TEP)

	1975	1979	1980	1981	1982	1979/75	1980/79	1981/80	1982/81	1982/79
Argentina	1074	960	ND	ND	ND	- 2.8				
Brasil	3102	5110	5688	5764	6196	13.3	11.3	1.3	7.5	6.6
Colombia	2249	3166	2917	3021	3325	8.9	- 7.9	3.6	10.1	1.6
Chile	907	1062	1174	ND	ND	4.0	10.5			
México	2049	2324	2329	4019	4965E	3.2	.2	72.6	23.5	28.8
Perú	49	59	61	ND	ND	4.2	3.4			
Uruguay	25	3	3	1.5	0.6	-41.1	0	-50.0	-60.0	-41.5
Venezuela	47	30	28	ND	ND	-10.6	- 6.7			
TOTAL	9502	12714	13100	13805.5E	15486.6E	7.6	3.0	5.4	12.2	6.8

E/ Estimaciones preliminares

FUENTE: OLADE, Balance Consolidado de América Latina

V. HIDROENERGIA

V. HIDROENERGIA

5.1 La producción de energía hidroeléctrica experimentó un largo período de crecimiento que viene de los años sesenta y continúa en la década de los setenta. En la década de los ochenta entra en un período de incertidumbre, como consecuencia de los efectos de la crisis internacional sobre el sector energético de América Latina.

Así en la década pasada la producción de hidroelectricidad creció al 10.2 por ciento acumulativo anual, una tasa muy superior a la de los países industrializados con economía de mercado y de economía planificada y sólo superada por aquella de los países miembros de la OPEP. Sin embargo, en los últimos dos años ese crecimiento parece haberse reducido, estimándose en un 5.0 por ciento.

CUADRO N° 5.1

PRODUCCION MUNDIAL DE HIDROENERGIA (EN 10⁶ KW - H)

	1970	1980	1982	1980 - 70	1982 - 80*
América Latina	81213	214116	236162	10.2	5.0
Países Industrializados	843434	1090687	1157110	2.6	3.0
Economías Planificadas	175781	284949	308200	4.95	4.0
OPEP	9367	25515	28669	10.5	6.0
El Mundo	1172103	1750425	1893260	4.1	4.0

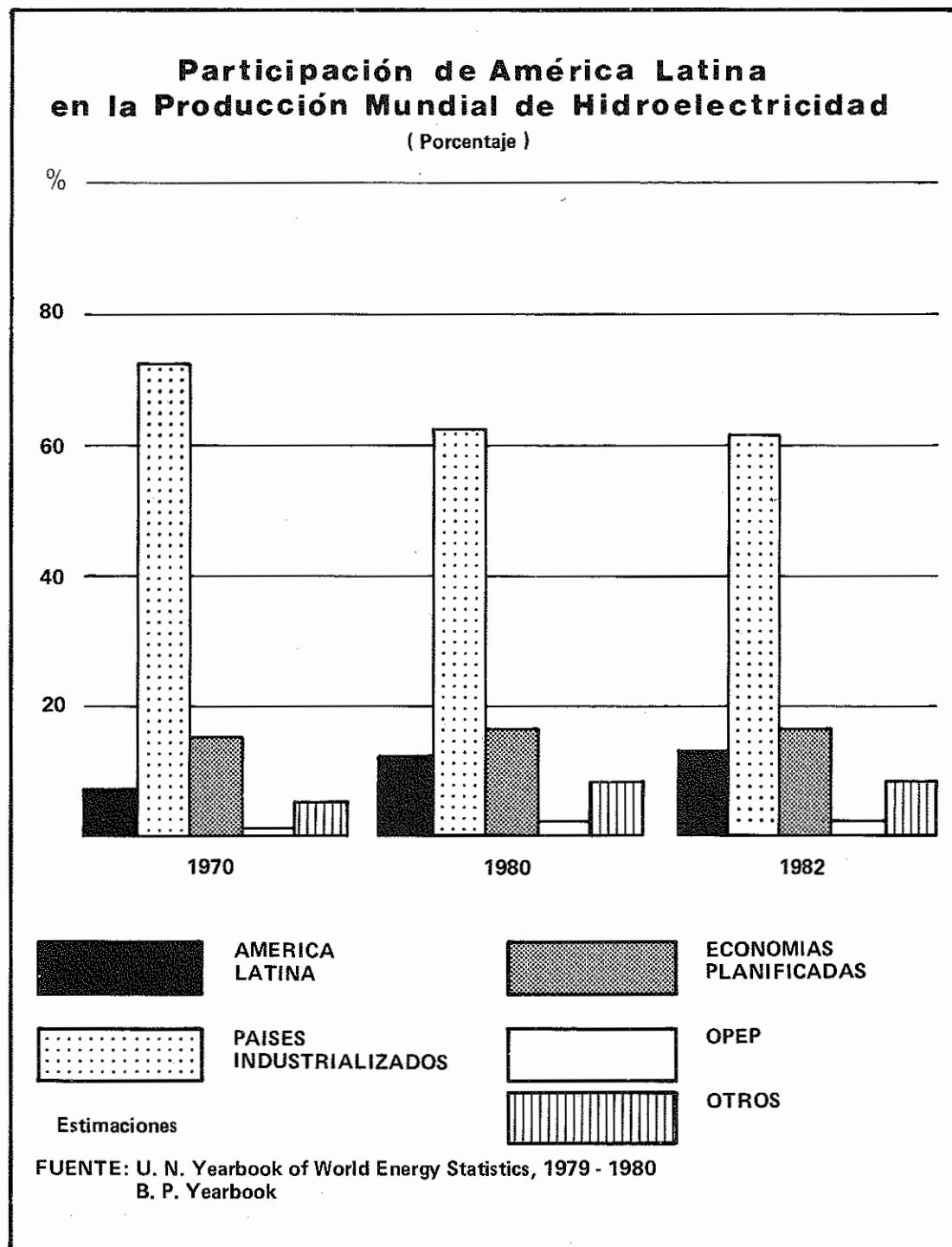
* Estimaciones

FUENTE: OLADE en base a informaciones de los Países Miembros U.N. Yearbook of World Energy Statistics, 1979, 1980, y B.P. Yearbook

Resulta prematuro indicar si ese desaceleramiento de la producción hidroenergética obedece a la pérdida de dinamismo que caracteriza la demanda de electricidad en un período de crisis, a los factores de naturaleza climática que han afectado a la Región o a problemas asociados a la capacidad instalada.

5.2 La elevada tasa de crecimiento de la producción hidroeléctrica regional mejoró la participación de América Latina en la producción mundial de esta forma de energía. En efecto, la participación pasó de 6.9 en 1970 a 12.2 en 1980. Se estima que en 1982 la participación regional en la producción mundial alcanzó el 12.5 por ciento.

GRAFICO N° 5.2



5.3 En cuanto al potencial hidroenergético de América Latina existen dos estimaciones, una del Banco Mundial/1980 y la otra realizada por OLADE en 1981, las cuales merecen considerarse como referencias válidas, a pesar de que no cuentan con bases metodológicas suficientes que permitan una agregación consistente del potencial determinado según diversos sistemas de evaluación, dependiendo de los niveles de conocimiento sobre el recurso que existe en los países de la región. Aún cuando las cifras del Banco Mundial sean inferiores a las que presenta OLADE, de ambas evaluaciones es posible deducir que la Región dispone de enormes recursos hidroenergéticos.

CUADRO N° 5.3
RECURSOS HIDRICOS Y SU APROVECHAMIENTO

	POTENCIAL (MW) BIRF 1980	POTENCIAL (MW) OLADE 1981	EQUIVALENCIA TERMICA*(MM TEP)
ARGENTINA	48.120	45.000	3.233
BOLIVIA	18.000	18.000	1.293
BRASIL	90.240	213.000	15.302
COLOMBIA	50.000	120.000	8.620
COSTA RICA	4.326	8.900	639
CHILE	15.780	12.000	862
ECUADOR	21.000	22.000	1.580
EL SALVADOR	900	850	61
GUATEMALA	1.176	9.900	711
GUYANA	12.000		862
HONDURAS	4.800	2.800	201
MEXICO	20.344	25.250	1.814
NICARAGUA	3.600	2.950	211
PANAMA	2.400	2.900	208
PARAGUAY	6.000	17.000	1.221
PERU	12.500	58.000	4.167
SURINAME	260		19
URUGUAY	2.512	7.000	503
VENEZUELA	11.644	36.000	2.586
CARIBE	2.400	16.000	269
AMERICA LATINA	328.002	617.550	44.362

FUENTE: OLADE en base a Birf 1980 - Banco Mundial, y OLADE El Potencial Hidroeléctrico: Alternativa Energética y Desafío Industrial y Financiero para América Latina. Marzo 1981. pp 40.

* Vida útil de las plantas hidroeléctricas 50 años y fc de 0.57.

Actualmente OLADE está realizando la I Evaluación del Potencial Hidroenergético Regional aplicando una metodología común desarrollada por la Organización, que permite agregar información sobre el recurso inventariado con la de los recursos estimados, a fin de determinar las magnitudes de capacidad instalada, energía firme y energía media. A la fecha se cuenta con la evaluación integral realizada en 11 países que representan algo más del 80 por ciento del potencial regional; si se generaliza la información contenida en esta muestra para toda la Región, se podría deducir que el potencial regional se habría incrementado en un 20 por ciento con respecto a las estimaciones hechas por OLADE en 1981.

5.4 Resulta difícil comparar el potencial de un recurso renovable con la reserva de uno agotable, en cuanto la vida económica asignada al primero es propiamente a sus obras de ingeniería y no a un recurso cuya permanente renovación le da vida indefinida. De todas maneras, los 617,550 MW de capacidad potencialmente instalable en base a recursos hidroenergéticos equivaldría a un potencial energético de 44.362 millones de toneladas equivalentes de petróleo, es decir, el 60.8 por ciento de todas las reservas y potenciales de energía contabilizadas al 31 de diciembre de 1982. Véase Cuadro n° 5.3. Si se toma en cuenta su magnitud y su naturaleza renovable, la hidroenergía constituye el más importante recurso energético conocido hoy en América Latina.

5.5 Debido a la dificultad para encontrar datos actualizados del potencial hidroenergético mundial que permitiera definir la participación regional en el mismo, ha sido necesario utilizar una evaluación hecha por la Conferencia Mundial de Energía en 1980.

CUADRO N° 5.4
POTENCIAL ENERGETICO MUNDIAL
(10⁶ KW)

	TOTAL	PORCENTAJE
ASIA	610,000	28
AMERICA LATINA	413,900	20
AFRICA	358,300	16
AMERICA DEL NORTE	356,000	11
EUROPA	163,000	7
OCEANIA	45,000	2
	2.214,700	100

FUENTE: Elaborado por OLADE en base a "The Use of Water as Alternative Source of Energy" World Energy Conference 1980

Esas estimaciones dan al recurso hidroenergético regional una participación de 20 por ciento del potencial mundial, una proporción mucho mayor que el 13.2 por ciento del petróleo, 6.1 por ciento del gas o 1.7 del carbón latinoamericano. Véase Gráfico N°. 5.2.

Conviene observar que el potencial hidroeléctrico que la Conferencia Mundial asignó en 1980 a América Latina, es apenas el 70 por ciento de las estimaciones hechas por OLADE en 1981 (Cuadro N° 5.4). Aún cuando las estimaciones de dicha Conferencia pudieran subestimar el potencial hidroenergético de otras regiones, especialmente de aquellas en desarrollo, técnicos de OLADE estiman que América Latina podría contar con la cuarta parte del potencial hidroenergético del mundo.

5.6 De todas maneras existen grandes posibilidades para continuar durante los años 80 y 90 el desarrollo intenso del potencial hidroeléctrico que caracterizó las últimas dos décadas. En primer lugar, América Latina posee una valiosa experiencia en el diseño y construcción de proyectos hidroeléctricos de cualquier tamaño, si tomamos en cuenta que en los últimos quince años la actividad regional en hidroenergía podría ser calificada como la más intensa del mundo. Esa actividad ha incluido evaluación de recursos, inventario, planificación, diseño y construcción de proyectos, desde unos pocos kilovatios de potencia hasta proyectos como Itaipú. Si bien este trabajo no ha sido igualmente distribuido en todos los países, en cada uno de ellos se han registrado actividades importantes que han permitido una considerable acumulación de experiencias nacionales y regionales.

5.7 En segundo lugar, la Región posee suficiente capacidad instalada, conocimientos técnicos y experiencia para fabricar porciones considerables de las maquinarias, equipos y materiales requeridos para la construcción de proyectos hidroeléctricos.

5.8 Sin embargo, a pesar de los grandes beneficios para la región que se derivarían de un desarrollo hidroenergético más intensivo y de los esfuerzos que realizan muchos países de la región en la evaluación e inventario de recursos, aún existen serios obstáculos para ampliar la participación de la hidroelectricidad en el desarrollo energético, entre los cuales se pueden mencionar: problemas de carácter legal derivados de la utilización de recursos hidráulicos para fines de generación, sobre todo cuando se trata de proyectos de uso múltiple, problemas de organización institucional y gestión de proyectos, dificultades para obtener financiamiento, criterios distorsionantes aplicados en la evaluación económica o financiera de proyectos hidroenergéticos, condiciones directas e indirectas impuestas por las fuentes financieras para la utilización de capacidades nacionales y regionales de ingeniería y suministros de equipos de materiales, insuficiente vinculación entre las perspectivas de expansión del sistema eléctrico con un sustento principal en la hidroenergía, con respecto a los planes y programas de transformación de la estructura de consumo energético (electrificación del transporte, desarrollo de industrias intensivas de electricidad, etc.).

5.9 De otra parte, cabe destacar la importancia que está adquiriendo el establecimiento de pequeñas centrales hidroeléctricas para dotar de energía al medio rural, en el cual se agrupa más de la mitad de población de América Latina. Las ventajas que presenta el desarrollo de tales proyectos son múltiples; por un lado, permite el suministro descentralizado de energía a áreas rurales aisladas que no pueden ser atendidas a través de los sistemas nacionales interconectados, y, por otro, contribuyen a sustituir el empleo de otros energéticos, como la leña y los hidrocarburos. Adicionalmente, la construcción masiva de esas centrales significaría un poderoso estímulo para la utilización de la capacidad industrial regional.

5.10 Por último dada la importancia que esta fuente tiene para el futuro energético de la Región, hay que destacar algunos ejemplos que, sin ser exhaustivos, son representativos de los esfuerzos realizados:

En México la capacidad en operación total en 1981 fue de 17,400 MW siendo la capacidad hidroeléctrica 6,500 MW, y la generación bruta total fue de 67.9 TWh (1 TWh = mil millones de KWh), representando la generación hidroeléctrica el 35.9 por ciento. Según estudios realizados por la Comisión Federal de Electricidad sobre la evaluación del Potencial hidroeléctrico de México tomando en cuenta los aprovechamientos mayores de 5 MW, el potencial es de aproximadamente 20,000 MW, que representa cerca del 90 al 95 por ciento del potencial global del país.

En Guatemala la capacidad generadora instalada para 1982 fue de 410 MW siendo la capacidad hidroeléctrica 175 MW. En este año entrará en operación entre las más importantes la Central hidroeléctrica del Pueblo Viejo (Chixón), con 300 MW de capacidad y 251 por año de energía promedio.

En El Salvador la capacidad generadora total en 1982 fue de 474 MW, siendo la capacidad hidroeléctrica 232 MW. En este año, entró en operación la central hidroeléctrica de San Lorenzo con 180 MW de capacidad y 82 MW por año de energía promedio.

En Honduras la capacidad generadora en 1982 fue de 244 MW, siendo la capacidad hidroeléctrica 132 MW. En 1986 entrará en operación entre otras, la central hidroeléctrica de El Cajón con 292 MW de capacidad y 159 MW por año de energía promedio.

En Nicaragua la capacidad generadora fue de 290 MW, de los cuales 100 MW son de origen hidráulico. Hasta 1986 se espera contar con 216 MW de capacidad hidroeléctrica y 93 MW por año de energía promedio.

En Costa Rica la capacidad generadora instalada a 1982 fue de 719 MW, de los cuales 619 MW son de origen hidráulico, que representan el 86 por ciento del total, porcentaje que se mantendrá en los próximos años con la incorporación gradual de nuevas centrales hidroeléctricas.

En Panamá la capacidad generadora instalada a 1982 fue 541 MW, de los cuales 251 MW son de origen hidráulico. Hasta 1985 entrará en operación la I etapa de la central Fortuna con 321 MW de capacidad y 158 MW por año de energía promedio.

En Bolivia la capacidad instalada en 1980 fue de 430 MW de la cual 243 MW son de origen hidráulico y la producción de electricidad de 1510 MWh siendo 1965 MWh hidroeléctrica en este año. Según estudios realizados por la Empresa Nacional de Electricidad S.A. (ENDE) en 1976, el potencial técnico y económicamente aprovechable es del orden de 18000 MW.

En Colombia la capacidad instalada total en 1982 fue de 5083 MW y la hidroenergía representa el 67 por ciento, la generación de energía total fue 20.4 TWh en el año siendo la generación hidroeléctrica el 65 por ciento. Según estudios realizados el país cuenta con un potencial cercano a los 120.000 MW y se están realizando estudios para construir la central Ituango de 4270 MW, Fonce - Suárez con una capacidad combinada de 1.500 MW entre otras.

En Ecuador en 1981 la potencia instalada total fue de 1016 MW de los cuales 297 MW son de origen hidráulico, la generación total de 3326 GWh en el año. Según estudios realizados por el INECEL el país cuenta con un potencial lineal bruto total de 93400 MW aproximadamente. Actualmente se construyen centrales hidroeléctricas con una capacidad total cercana a los 686 MW; destacándose el proyecto Paute que tendrá a plena capacidad una potencia de 1000 MW en 1989, generando en su I etapa 200 MW en 1983; y el proyecto Agoyán con 156 MW de capacidad que entrará en funcionamiento en 1986.

En Perú la potencia instalada en 1980 fue de 3192 MW de los cuales 1861 MW son de origen hidráulico y la producción de electricidad fue de 9805 MWh siendo 7622 MWh hidroeléctricos en ese año. El estudio de Evaluación del Potencial Hidroeléctrico Nacional efectuado por el Ministerio de Energía y Minas indica que el país cuenta con un potencial teórico de 206.108 MW, un potencial técnico y económicamente aprovechable de 58.346 MW con una producción de energía de 390 TWh al año, tomando en cuenta proyectos hidroeléctricos con potencia instalables mayores a los 30 MW.

En Venezuela la capacidad instalada en 1980 fue de 9113 MW de los cuales 2920 MW de origen hidráulico y la producción de electricidad está ampliando la hidroeléctrica del Guri, que tendrá una capacidad final de 10.000 MW.

En Brasil la capacidad instalada en 1980 fue de 31.735 MW siendo 27.267 MW de origen hidráulico y la producción de electricidad fue de 137.383 MW de los cuales 126.932 MWh son hidroeléctricos en ese año. En este año se concluye la hidroeléctrica de Itaipú-Binacional (proyecto conjunto Brasil-Paraguay), la central más grande del mundo que tendrá una capacidad de 12.600 MW. También se construye la hidroeléctrica de Tucurí con 7600 MW de capacidad instalada final.

VI. BIOMASA

VI. BIOMASA

6.1 La biomasa constituye la fuente de energía de uso más antiguo y convencional en América Latina. En efecto, en la Región la leña se ha usado por siglos, no solamente en consumo residencial sino también en la industria y el transporte. Asimismo, el bagazo, subproducto de la más vieja industria de la Región lleva más de cuatro siglos de uso como combustible en la generación de calor para las diferentes etapas de la producción azucarera.

6.2 Con el aumento de los precios del petróleo se revaluaron todas las fuentes de energía, dando lugar a una nueva concepción en la producción y aprovechamiento de la biomasa por parte del sistema energético. Para ello, fue necesario presentarla no como la fuente más antigua dentro de las llamadas fuentes no convencionales y más específicamente dentro de las fuentes nuevas y renovables, sino dentro de la significación que la misma había tenido en forma silente en el pasado y el destacado papel que le corresponda cumplir para atender las necesidades futuras de un reordenamiento en los términos de su explotación depredadora y de su dispendiosa e ineficiente aprovechamiento. Significa redescubrir el valor natural de la foresta y de los suelos creados para crecer alimentos. Representaba, reformar el análisis del sector energético para concentrar la atención pública en **áreas marginales** de la biomasa, y propiciar el desarrollo de políticas nacionales para enfrentar las dificultades que ello enfrenta y reducir sus impactos. Fue así, como en la realización de los balances energéticos nacionales y más concretamente de los estudios que sustentaron al PLACE, cuando se comenzó a comprender el papel de la biomasa en el sector energético de América Latina.

6.3 Contrario a otras regiones del Tercer Mundo donde la biomasa tiene varios componentes importantes, en América Latina la misma está constituida en su forma primaria por sólo dos rubros de significación: la madera combustibles (leña) y la caña de azúcar.

La producción de leña, cuyo uso principal es el sector residencial, ha crecido de manera sistemática pero a tasas relativamente bajas, un 1.5 por ciento en 1975-79 y un 2.30 por ciento en 1979-82. De otra parte el uso energético de la caña, ha crecido de manera persistente y acelerada.

La sustitución de los desperdicios de la caña por petróleo no sólo se va revirtiendo, sino que el uso masivo de alcohol carburante y bagazo está convirtiendo a la industria del azúcar en un importante productor de energía. Gracias a esa revaluación la producción de energía en dicha industria ha crecido a ritmos muy elevados, 10.0 por ciento acumulativo anual entre 1975 y 1979 y 9.3 por ciento en el período 1979-82, tasas sólo comparables con las de hidroenergía.

Sin embargo, dada la predominancia de la leña y su escaso crecimiento, la expansión de la producción de la biomasa ha sido lenta pero sostenida y ascendente.

6.4 Debido a las elevadas tasas de crecimiento de la producción de otras fuentes de energía en América Latina, la participación de la biomasa ha disminuido del 16.0 por ciento en 1975 a 14.6 por ciento en 1980.

Durante los últimos dos años la producción de biomasa en muchos países de la Región, ha ganado un cierto dinamismo, como consecuencia del énfasis puesto en la caña de azúcar como fuente de energía primaria y de la demanda de leña que tiende a generar una crisis económica. Debido a esa reactivación se estima que durante 1981 y 1982 la participación de esta fuente en la producción primaria ha decrecido más ligeramente que en el pasado.

La biomasa ocupa el segundo lugar como fuente de producción de energía primaria en América Latina, siendo superada solamente por el petróleo. Más aún, la leña tiene todavía una incidencia en la producción de energía primaria equivalente a la de la hidroenergía y la energía derivada de la caña de azúcar representa dos veces la producción de carbón mineral en la Región.

CUADRO N° 6.1

AMERICA LATINA: PRODUCCION PRIMARIA DE BIOMAS
(EN 10³ TEP)

	1975	1979	1980	1981E	1982E
Madera (leña)	54814	83	58158	78	59968
Otros (caña)	11105	17	16279	22	17501
Total (biomasa)	65919	100	74437	100	77469
					100
					80893
					100
					83468
					100

E/ Estimaciones de OLADE

FUENTE: OLADE, Balances Energéticos

CUADRO N° 6.2

**AMERICA LATINA: DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION
DE ENERGIA PRIMARIA**

	1975	1979	1980	1982^E
Leña	13.22	11.61	11.32	11.12
Caña	<u>2.86</u>	<u>3.26</u>	<u>3.28</u>	<u>3.35</u>
Biomasa	16.08	14.87	14.60	14.47
Carbón	1.64	1.68	1.62	1.65
Petróleo	54.90	55.93	55.88	55.89
Gas Natural Libre	6.43	4.70	5.08	5.09
Gas Natural Asociado	9.02	10.45	11.05	11.06
Hidroenergía	11.68	12.10	11.52	11.58
Geoenergía	.10	.14	.12	0.13
Comb. Fisionable	.14	.14	.13	0.13
TOTAL	100.	100.	100.	100.

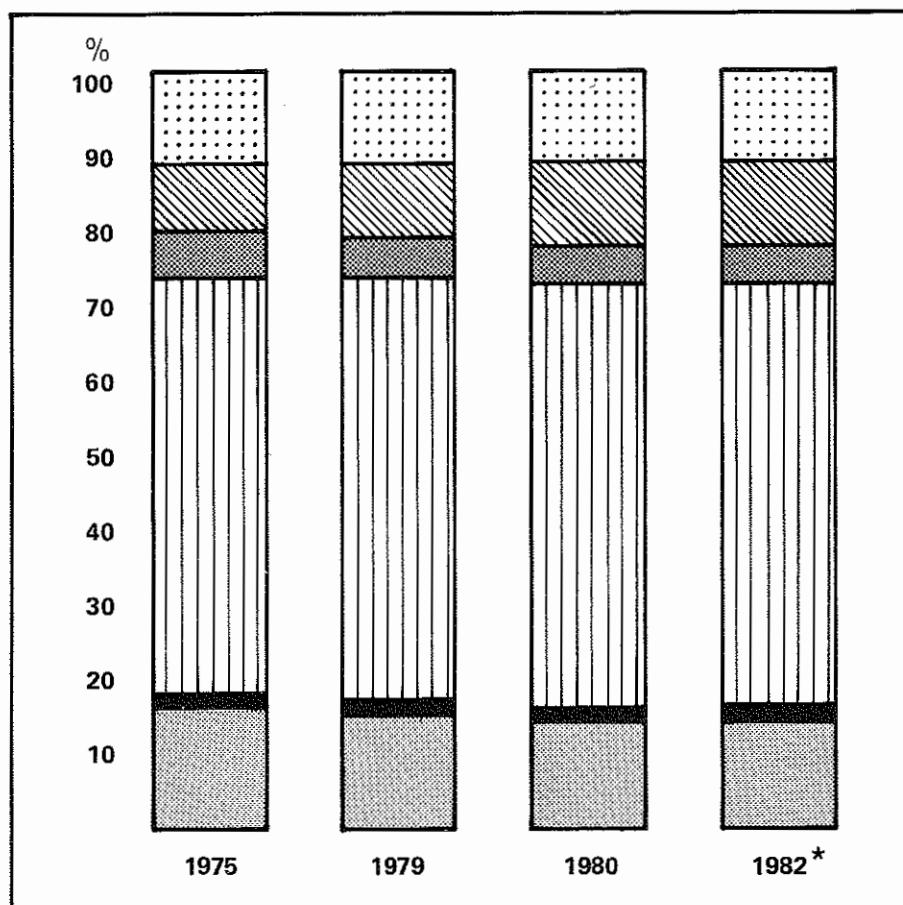
E/ Estimaciones.

FUENTE: OLADE, Calculado del Balance Consolidado de América Latina
Hidroenergía con equivalente térmico.

GRAFICO N° 6.2

**América Latina: Distribución de la Producción
de Energía Primaria**

(Porcentaje)



BIOMASA
(Leña - Caña)



Gas Natural
Libre



CARBON



Gas Natural
Asociado



PETROLEO

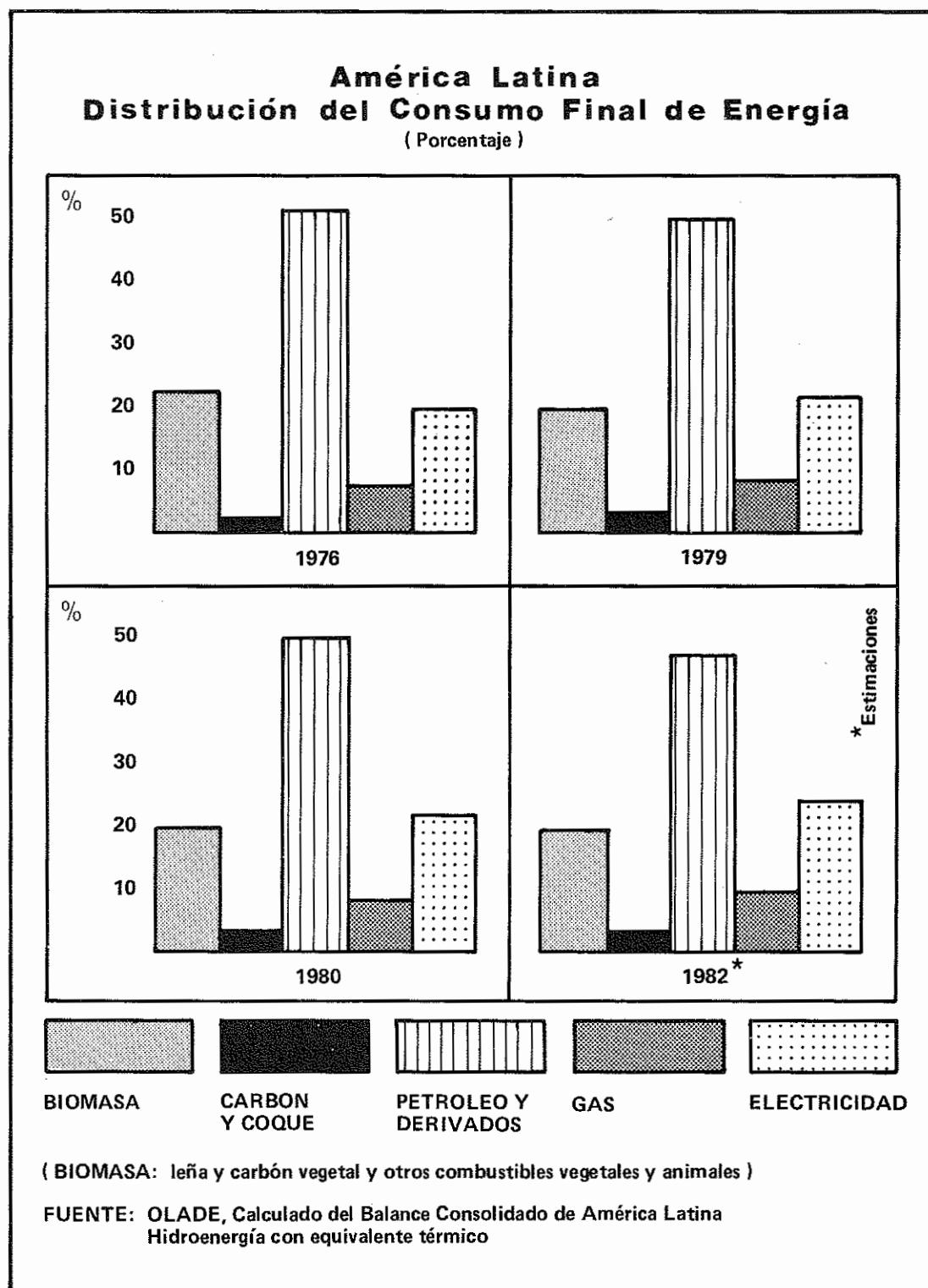


HIDROENERGIA

* Estimaciones

FUENTE: OLADE, Calculado del Balance Consolidado de América Latina
Hidroenergía con equivalente térmico

GRAFICO N° 6.3



6.5 Por el lado de la demanda la situación es similar. La leña pierde participación mientras la caña y sus derivados la ganan, y si bien la biomasa en su conjunto cae de un 22.5 por ciento del consumo final de energía en 1975 a un 19.5 por ciento en 1980, continúa manteniendo el segundo lugar en el consumo final. Se considera que durante 1981 y 1982 la participación de la biomasa en el consumo final de energía ha crecido ligeramente a pesar de la pérdida de dinamismo de la demanda global.

6.6 Ello se explica, por cuanto la distribución del consumo final energía entre los diferentes sectores muestra la dependencia del sector residencial de la biomasa. En efecto, este sector consume el 73 por ciento de toda la biomasa que llega al consumo final. Aunque las estimaciones no son muy precisas, se considera que entre el 60 y 70 por ciento de todas las familias de América Latina usan biomasa para la cocción de sus alimentos. Estas familias proceden de sectores rurales y sectores urbanos de bajos ingresos, y que no tienen acceso a formas más modernas de energía.

Esta dependencia del sector residencial de la leña y el carbón imprime a esta fuente una importancia económica y social muy singular, en cuanto satisface la necesidad básica de energía de gran parte de la población.

Hay que señalar cómo el uso de la biomasa en el sector industrial va aumentando. De hecho, entre 1970 y 1980 la participación del sector industrial en el consumo de la biomasa pasó del 14 al 20 por ciento, como consecuencia de los cambios en la cultura energética de los ingenios en toda la Región, y los esfuerzos de Brasil para incorporar la bioenergía a los procesos industriales. Esa tendencia se ha fortalecido en 1981 y 1982.

6.7 Mientras la participación de la biomasa en la producción regional de energía primaria es de alrededor del 14.6 por ciento, para más de 12 países la misma constituye la fuente principal y para 9 de ellos aún más de la mitad de toda la energía primaria que producen.

6.8 Por otra parte, en el área del consumo, la biomasa tiene una participación igualmente importante y generalizada. En efecto, cuando se compara los Cuadros 6.5 y 6.7 se observa que una incidencia considerable de la biomasa en el consumo de energía final no sólo se da en los países donde esta fuente tiene una gran participación en la producción, sino también en aquellos donde esa participación es muy baja. Así en México, el cuarto productor de petróleo del mundo, la biomasa representa una quinta parte del consumo final de energía.

Aún en los casos donde la participación de la biomasa en el consumo final de energía no es muy elevado, como en Argentina, Jamaica y Suriname, la misma podría tener una gran importancia social en cuanto satisface necesidades energéticas básicas de sectores poblacionales o industrias de gran incidencia en el empleo.

6.9 Quizás en mayor grado que otras fuentes de energía primaria de uso masivo, la manera como se produce la biomasa juega un papel muy importante en la vida económica, ecológica y social de los pueblos que dependen considerablemente de esta forma de energía. Así en la mayoría de los países, la madera-combustible proviene de una foresta cuya finalidad no era la energía. El corte de madera, necesario para producir 60 millones anuales de TEP, es decir, el equivalente de 1.15 millones de barriles de petróleo por día, la demanda actual de leña, representa una presión tremenda sobre los bosques de la Región.

En aquellos países donde la energía procedente de la foresta constituye porciones muy importantes de la demanda de energía final y mucho más de la producción de energía primaria, esa presión adquiere niveles graves que de no prestársele adecuada atención podrían dejar áreas o aún países enteros devastados.

6.10 Si a lo anterior se añade el mal manejo del bosque y los diferentes sistemas inefficientes de transformación de la energía primaria en secundaria y de conversión de energía primaria o secundaria en energía útil, podemos apreciar como, esa actividad se convierte en una simple depredación.

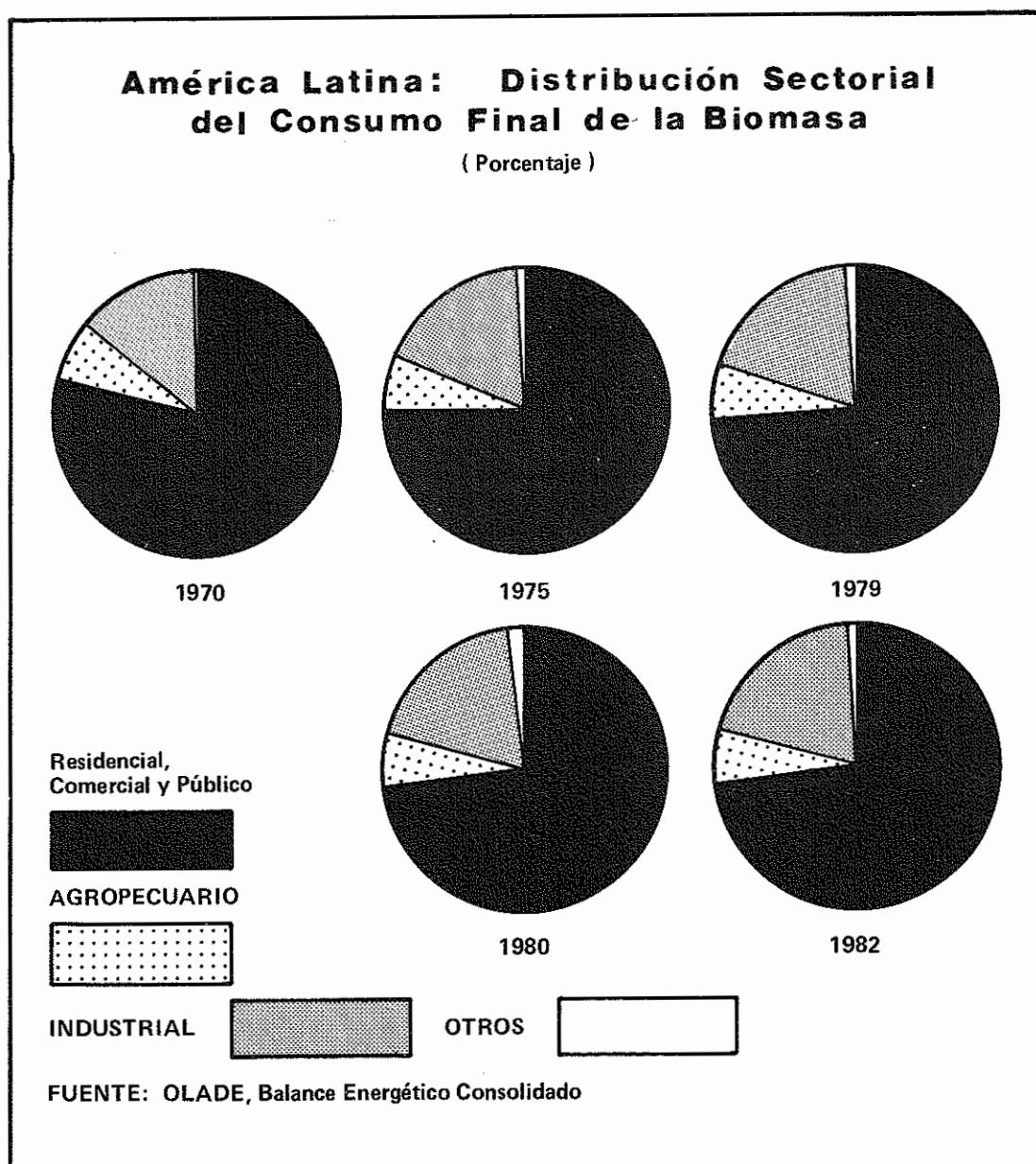
CUADRO N° 6.4

**AMERICA LATINA: DISTRIBUCION SECTORIAL DEL
CONSUMO FINAL DE LA BIOMASA**

	1970	1975	1979	1980	1982
Residencial, Comercial y Público	78.51	75.14	74.06	73.43	73.20
Transporte	0.15	0.05	0.01	0.01	0.01
Agropecuario	6.52	6.07	6.43	6.34	6.30
Industrial	14.45	18.32	19.19	19.91	20.21
No Identificado	0.37	0.42	0.32	0.31	0.28
América Latina	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

FUENTE: OLADE, Balance Energético Consolidado

GRAFICO N° 6.4



CUADRO N° 6.5

**AMERICA LATINA: PARTICIPACION DE LA BIOMASA EN LA
PRODUCCION DE ENERGIA PRIMARIA POR PAISES**

	1975	1979	1980
ARGENTINA	5.90	5.21	5.95
BARBADOS		57.81	57.45
BOLIVIA	4.92	5.76	11.80
BRASIL	53.85	48.15	48.55
COLOMBIA	16.78	17.10	
COSTA RICA	47.42	49.14	42.71
CHILE	14.97	18.14	17.85
ECUADOR	10.21	7.60	8.02
EL SALVADOR	82.94	67.94	64.63
GRENADA	100.	100.	100.
GUATEMALA	96.55	93.62	88.53
HAITI	96.96	96.81	96.47
HONDURAS	90.02	84.74	84.89
JAMAICA	88.62	75.00	70.14
MEXICO	12.74	8.97	7.30
NICARAGUA	84.92	83.63	79.74
PANAMA	92.10	62.07	58.51
PERU	35.89	21.77	21.13
REPUBLICA DOMINICANA	93.17	89.79	92.99
SURINAME	16.11	18.83	18.69
TRINIDAD Y TOBAGO	.75	.72	
URUGUAY	63.72	62.26	36.83
VENEZUELA	.02	.01	.01
AMERICA LATINA	16.25	14.87	14.60

FUENTE: OLADE, Balances Energéticos Nacionales
Hidroenergía con coeficiente térmico

CUADRO N° 6.6

**AMERICA LATINA: PARTICIPACION DE LA BIOMASA EN EL
CONSUMO FINAL DE ENERGIA POR PAISES**

	1975	1979	1980
ARGENTINA	7.10	6.01	5.95
BARBADOS	ND	38.59	41.12
BOLIVIA	15.53	13.64	35.70
BRASIL	33.24	27.03	27.17
COLOMBIA	27.16	24.55	24.15
COSTA RICA	48.81	41.22	40.33
CHILE	19.96	18.58	18.86
ECUADOR	37.55	24.43	22.33
EL SALVADOR	71.88	67.66	69.33
GRENADA	21.43	18.75	20.00
GUATEMALA	71.51	62.74	64.75
HAITI	89.68	86.61	87.49
HONDURAS	71.43	66.90	66.74
JAMAICA	11.04	7.49	7.60
MEXICO	22.85	20.10	19.13
NICARAGUA	56.87	61.65	57.81
PANAMA	35.57	36.90	37.79
PERU	35.83	34.54	32.74
REPUBLICA DOMINICANA	51.40	48.96	53.25
SURINAM	8.27	7.46	7.71
TRINIDAD Y TOBAGO	2.01	1.19	
URUGUAY	26.83	26.25	26.82
VENEZUELA	.17	.07	.07
AMERICA LATINA	22.48	19.64	19.47

FUENTE: OLADE, Balances Energéticos Nacionales

6.11 Sin embargo, aún bajo el manejo más eficiente del bosque y de un uso más eficiente de la biomasa, las implicaciones ecológicas y las repercusiones económicas del uso actual de la madera con fines energéticos pueden ser muy graves, en cuanto a los niveles de devastación ya existentes y la creciente demanda de leña imposibilitarían en muchos países la regeneración natural de la foresta.

Así las cosas, mantener una actitud pasiva podría conducir a muchas áreas de la región a una inevitable devastación del medio ambiente rural, con grandes repercusiones sobre la hidrología y los suelos y a través de éstos sobre la hidroenergía y la producción de alimentos.

6.12 La alternativa de impedir el corte, ignora el hecho de que la madera combustible satisface necesidades energéticas impostergables y que al no aparecer alternativas energéticas viables para los consumidores de leña, la prohibición del corte estimula una actividad clandestina con mayores efectos negativos sobre el bosque y el consumidor.

6.13 Por otra parte, la sustitución de la madera como energético, en un período lo suficientemente corto para evitar la devastación del bosque, sería una tarea imposible para muchos países de América Latina. En efecto, para países que disponen de grandes recursos energéticos, convertir esos recursos en sustitutos efectivos de la leña y crear una red de distribución eficaz en unos pocos años sería un trabajo costoso y enorme. Para aquellos países que no los poseen, además de esa tarea tendrían que dedicar sumas adicionales muy grandes para importar energía. Aún sustituyendo la madera por un combustible cuyo uso fuera tres veces más eficiente que esta, se estaría hablando de cantidades del orden de 400 barriles equivalentes de petróleo por día. Además, con escasos recursos energéticos y serios problemas económicos sería insensato sustituir energía primaria de origen nacional por energía importada.

6.14 Se estima que mejores métodos de transformación y de combustión aumentarían la eficiencia en el uso de la madera combustible unas tres veces. Entonces, la salida estratégica más sana sería el emprender programas masivos de producción forestal con fines energéticos, de introducción de métodos más eficientes para la producción y uso de leña y carbón vegetal y de distribución más racional de esos energéticos.

Basado en recursos internos, un programa nacional de fincas energéticas y de mejoramiento de los métodos de producción de carbón puede convertirse en un elemento importante para dinamizar la economía rural. Su éxito permitirá extender el uso de esta biomasa a sectores nuevos y apoyar programas nacionales de reforestación.

6.15 Por otro lado, si bien la caña carece de algunos de esos elementos dramáticos de la leña, no por ello su condición de fuente de energía carece de igual significación social. La industria es la más generalizada de América Latina, tiene una considerable incidencia en el empleo rural de la mayoría de los países y en muchos de ellos constituye el sostén de las economías nacionales. Un manejo energético más eficiente tendría como efecto inmediato reducir sus costos de producción, lo cual mejoraría sus posibilidades de supervivencia.

6.16 En otro orden de ideas, la caña es un transformador muy eficaz de energía solar en biomasa. En una industria cuya organización interna es de la más primitiva de la Región y cuyos productos tienen fluctuaciones tremendas en los mercados internacionales, una mayor orientación hacia la producción de energía y productos distintos del azúcar puede constituir un camino muy conveniente para modernizar el ramo, para abrir a los países azucareros posibilidades de una mayor estabilidad en los precios finales de los productos de la caña, y para sustituir importaciones en áreas de gran volumen.

6.17 Para América Latina, en general, y para muchos países en particular, el adecuado dimensionamiento de la participación de la biomasa en su sector energético adquiere una gran importancia en los próximos años. Las repercusiones de esta fuente en la ecología, en las economías rurales y aún en la balanza de pagos al ser adecuadamente evaluadas estimulan el diseño de programas efectivos que hagan de la biomasa un instrumento de desarrollo y progreso.

6.18 Ese redimensionamiento, sin embargo, no puede perder de vista que el consumo masivo de la madera combustible se hace en forma de leña y carbón vegetal. El gran reto es mejorar el uso de la leña y el carbón para atender la demanda de energía útil con menos madera, y sobre todo producir suficiente madera combustible para satisfacer el consumo de la misma sin provocar daños ecológicos. Emplear demasiado tiempo y recursos en la búsqueda de medios para usar la madera en formas distintas a las de leña y carbón vegetal, sin antes tener adecuadamente cubierta la demanda de esos energéticos, podría desviar el esfuerzo nacional de la atención que requiere la finca energética, la producción de carbón y el uso más eficiente de leña y carbón.

6.19 Además, debería tomar en cuenta que en América Latina la biomasa es fundamentalmente leña y caña de azúcar, dos formas muy tradicionales con una gran participación en la producción y el consumo energéticos regionales. Si bien existen otras formas de importancia, su incidencia en el balance energético de la Región en los próximos años será muy reducido. Aún cuando no deben ignorarse, para algunos países podría ser muy costoso concentrar en ellos los esfuerzos que debe dirigirse al tratamiento de la leña y la caña.

VII. GEOTERMIA, NUCLEAR SOLAR Y EOLICA

VII. GEOTERMIA, NUCLEAR SOLAR Y EOLICA

7.1 En América Latina, el aprovechamiento de la geotermia se ha utilizado exclusivamente para generación eléctrica. En 1973 se instaló en Cerro Prieto, México la primera planta geotérmica de América Latina. Desde entonces ese proyecto ha sido ampliado en dos ocasiones, y se espera que para 1985 tres nuevas etapas de Cerro Prieto hayan entrado en operación, lo cual llevará la capacidad de generación eléctrica en ese campo a 510 MW.

En 1982 entró en operación el proyecto de los Azupes, con 25 MW de capacidad.

7.2 El Salvador inició su producción eléctrica en base a geotermia a nivel comercial en 1975, con el proyecto Ahuachapán de 30 MW. Desde entonces dos nuevas expansiones de ese proyecto han sido ejecutadas. Un nuevo campo Chichilapa ha sido abierto y se espera que para 1985 se haya puesto en operación unos 55 MW del mismo.

7.3 En 1983 se inauguró en Nicaragua la planta Momotombo con 35 MW de capacidad instalada. Además se están realizando trabajos para la ejecución de la segunda etapa de este campo, la cual podría añadir otros 35 MW.

CUADRO N° 7.1

**AMERICA LATINA CAPACIDAD INSTALADA O PROYECTADA DE
GENERACION EN BASE A GEOTERMIA
(EN 10³ KW)**

	1975	1979	1980	1981	1982	1983	1985
MEXICO	75	150	150	180	205	205	535
EL SALVADOR	30	60	60	95	95	95	150
NICARAGUA						35	35
	105	210	210	275	300	370	790

7.4 La producción latinoamericana de electricidad en base a geotermia ha crecido rápidamente de 563 GW-H en 1975 a 1809 GW-H en 1982, con ello su participación en la producción mundial subió de 7.1 por ciento a 9.9 por ciento entre esos mismos años.

CUADRO N° 7.2

**AMERICA LATINA
PRODUCCION DE ELECTRICIDAD EN BASE A GEOTERMIA
(EN GW-H)**

	1975	1979	1980	1981	1982
EL SALVADOR	72	390	390	612	513
MEXICO	491	850	900	964	1296
AMERICA LATINA	563	1240	1290	1576	1809

FUENTES: OLADE, Balances Energéticos Nacionales; ONU, Yearbook of World Energy Statistics, 1979, 1980

7.5 Aún cuando la participación de la geotermia en la generación de energía eléctrica en América Latina apenas alcanzó el 0.4 por ciento, conviene señalar que en 1982, en El Salvador esa fuente representó más del 40 por ciento de la producción de energía eléctrica. En Nicaragua, se espera con la primera etapa de Momotombo producir el 25 por ciento de la energía eléctrica, cifra que llegará al 40 por ciento en la segunda etapa. Esto significa que si bien la participación de la geotermia en el balance eléctrico regional es pequeña, puede jugar papeles importantes en aquellos países que disponen del recurso.

7.6 Los primeros proyectos comerciales de México y El Salvador generaron un interés regional en el aprovechamiento del recurso, el cual se manifestó en una serie de trabajos de reconocimiento y exploración a través de toda América Latina. Sin embargo, debió comprobarse el éxito de las primeras plantas y tenerse los incrementos de precios del petróleo de 1979 para que esos trabajos recibieran el apoyo oficial que les imprimiera celeridad y sistematización.

7.7 Con excepción de los proyectos ya identificados en México, El Salvador y Nicaragua, existen pocos estudios de potencial que ofrezcan cifras confiables. Sin embargo, además de los tres países con plantas en operación existen actividades más o menos importantes de exploración en Argentina, Bolivia, Costa Rica, Colombia, Chile, Ecuador, Haití, Panamá, Perú, República Dominicana, Venezuela y los otros países insulares del Caribe Oriental.

7.8 Careciendo de datos de potencial, resulta muy difícil analizar la futura participación de esta fuente en la generación de electricidad. Sin embargo, la experiencia de México, El Salvador y Nicaragua demuestra que la geotermia compite con otras fuentes renovables o no. Así las cosas, es esperable que aquellos países cuyos trabajos les demuestren que poseen suficientes recursos, den una alta prioridad al desarrollo de los mismos.

7.9 Hasta el momento los proyectos geotérmicos en operación cubren solamente fuentes de alta entalpía. Sin embargo, existen tecnologías para el uso de pozos de media entalpía que en determinadas condiciones podrían competir con otras fuentes, como el diesel y otros derivados del petróleo.

Además, en la Región se están realizando importantes trabajos de exploración en áreas de mediana y baja entalpía para usos muy diversos como secado y presecado de granos, bagazos, calefacción, refrigeración, agroindustrial, minería, etc., los cuales abren grandes posibilidades para una mayor utilización del recurso geotérmico.

Energía Nuclear

7.10 Al igual que la geotermia, en América Latina la energía nuclear es usada en la producción de electricidad. El primer proyecto nuclear a nivel comercial fue Atucha, en Buenos Aires, Argentina. Instalada en 1974, con una capacidad de 347 MW esta planta suminis-

CUADRO N°. 7.3

AMERICA LATINA CAPACIDAD NUCLEAR INSTALADA (EN MW)

	1974	1982	1983
ARGENTINA	347	347	947
BRASIL			626
MEXICO			1300
	347	347	2873

FUENTES: OLADE, Energy Détente

tra más del 10 por ciento de la energía generada en el sistema interconectada nacional. Para 1983 entrará en operación la planta de Embalse, en Córdoba con una potencia neta de 600 MW. En Brasil, 1983 entrará en operación la planta Angra I con una potencia de 626 MW. En México, se espera que también en este año entre en operación la primera etapa de Laguna Verde con 1300 MW de potencia.

7.11 La capacidad instalada refleja apenas la introducción de esta fuente en la generación eléctrica. Actualmente Brasil y Argentina tienen en ejecución o en proyecto nuevas plantas que se integrarán a sus sistemas eléctricos antes del año 2000.

CUADRO N° 7.4

AMERICA LATINA CAPACIDAD POTENCIAL NUCLEAR

	1983	1990	1995	2000
ARGENTINA	947	1637	3017	3707
BRASIL	626	3116	6851	9466
MEXICO	1300	N.D.	N.D.	20000
CUBA	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	2873			33173

A los proyectos de Argentina y Brasil se suman los de México, con planes de generar 20.000 MW antes del año 2000.

7.12 Al igual que en otras partes del mundo, en América Latina los proyectos nucleares han sufrido duramente las consecuencias de la crisis financiera. Sus elevados costos y su dependencia de tecnologías y bienes de capital exterior los ha vuelto extremadamente vulnerables. Los costos crecientes de la energía nuclear han alargado el período de construcción de algunas plantas y obligado a reevaluar los programas nucleares.

7.13 De todas maneras, en Argentina, Brasil, Cuba, México, Perú, y otros países de la Región se continúa realizando esfuerzos para desarrollar una infraestructura científica tecnológica que pueda apoyar un desarrollo nuclear con ciertas posibilidades de independencia. De esta manera la Región, se prepara para el uso masivo de una fuente que, aún con la ejecución de los ambiciosos programas de algunos de sus países, no tendrá una participación significativa en el balance energético latinoamericano de este siglo, pero que habrá de jugar un papel muy importante en el próximo.

Energía Solar y Eólica

7.14 En la mayoría de los países latinoamericanos se están llevando a cabo acciones para integrar la energía solar y eólica a los sectores energéticos nacionales. De hecho, a más de que el molino de viento para extraer agua tiene una vieja tradición de uso en la Región, el uso de calentadores solares se ha generalizado rápidamente y aún cuando no se dispone de estadísticas existen evidencias de que él mismo está sustituyendo cantidades apreciables de energía eléctrica y combustibles.

7.15 Actualmente se realizan en varias zonas de América Latina trabajos básicos orientados a la formación de masas de radiaciones solares y de intensidad de vientos y se labora en un esfuerzo regional para la integración del mapa solar de América Latina.

7.16 Además de esos estudios básicos para la formulación de políticas nacionales y regionales sobre el uso de energía solar y eólica, en la Región existe una considerable actividad de investigación de energía solar y eólica tanto en áreas nuevas como en la transferencia y adaptación a las condiciones locales de tecnologías desarrolladas en otras partes del mundo. Asimismo, se está promoviendo la formación de recursos humanos capaces de ejecutar programas nacionales importantes en estos campos.

7.17 Aunque con cierta lentitud se van introduciendo en los países centros de producción comercial de equipos y maquinarias para el uso de esas fuentes de energía. La producción industrial de calentadores de agua en base a energía solar y de molinos de viento para extracción de agua de pozos están en un número considerable de países de América Latina.

7.18 Al igual que otras fuentes nuevas que deben abrirse paso en un escenario energéticos nacional o regional de energía eólica y la solar requerirán del tiempo antes de que se cuente con políticas apropiadas para su desarrollo y con una infraestructura física, institucional y tecnológica que le sirva de sustento. Sin embargo, aún cuando los problemas propios de la penetración de una fuente nueva limitarán considerablemente el uso de estas formas de energía en lo que resta de este siglo, existe un consenso entre los expertos en el sentido de que las mismas alcanzarán un peso considerable en los balances energéticos futuros de América Latina.

7.19 Sin embargo, para aprovechar en el futuro el potencial regional en solar y eólica se requiere diseñar y aplicar desde ahora políticas de investigación y desarrollo claras, coherentes y realistas que ayuden a preparar a los países para desarrollar o absorber adecuadamente las tecnologías que harán viables el uso de esas fuentes. Se requiere, asimismo, introducir políticas nacionales que, incluyendo incentivos arancelarios y fiscales, regulaciones sobre construcción, precios, etc. permitan el uso masivo de la energía solar y eólica en aquellas áreas donde ya resultan técnica y económicamente factibles.

VIII. ELECTRICIDAD

VIII. ELECTRICIDAD

8.1 El consumo per cápita de electricidad en América Latina continúa siendo bajo. Ello refleja la escasa penetración de esta forma de energía en la vida económica y social de la Región. En efecto, todavía existen en América Latina amplios grupos poblacionales que no tienen acceso a la energía eléctrica. En el sector transporte el uso de la electricidad es insignificante. En la industria, apenas el 15 por ciento de la energía consumida es electricidad.

La escasa penetración de la electricidad en América Latina, la gran variedad de fuentes primarias de origen regional que pueden ser convertidas en energía eléctrica, especialmente hidroenergía, y el amplio uso que puede dársele a la electricidad en el sector residencial, público y comercial, en el sector industrial, en el transporte y en la agricultura apuntan hacia una participación cada vez mayor de la electricidad en la demanda final de energía.

8.2 Esa baja participación de la electricidad en la economía y la sociedad latinoamericana ha sido producto de una modernización tardía y no del escaso interés en su desarrollo. En efecto, por más de veinte años la mayor parte de los países de América Latina han realizado esfuerzos muy serios para expandir su sector eléctrico. Como resultado de esos esfuerzos, tanto la capacidad instalada como la producción de energía eléctrica, han crecido a tasas elevadas durante las últimas dos décadas.

Durante el período 1970-80 la capacidad instalada creció al 8.7 por ciento acumulativo anual al pasar de los 40.5 GW en 1970 a 93.3 GW en 1980. Ese crecimiento siguió a otro de igual ritmo durante el período 1960-70. Pero los efectos de la crisis comienzan a dejarse sentir en el sector eléctrico. Así en el período de 1980-82, la tasa de expansión de la capacidad instalada dió muestra de debilitamiento.

CUADRO N° 8.1

CAPACIDAD INSTALADA NETA DE CENTRALES ELECTRICAS
(100 KW)

	1970	1980	1980/70	1982/80
AMERICA LATINA	40495	93281	8.7	5.0
OPEP	10309	31088	11.7	10.0
PAISES DESARROLLADOS	783563	562328	5.6	2.3
ECONOMIAS PLANIFICADAS	244367	426640	5.7	3.8
RESTO DEL MUNDO	1,126918	1,399898	5.9	2.6
TOTAL				

FUENTE: OLADE, Balance Consolidado
UN Yearbook of Energy Statistics 1978, 1979, 1980

8.3 Ese ritmo de crecimiento de la capacidad neta instalada en América Latina fue superior al internacional y al de muchas regiones y grupos de países, mejorando significativamente la participación regional en ese renglón, la cual pasó de 3.6 por ciento en 1970 a 6.7 en 1980 y el 7.0 por ciento en 1982.

Sin embargo, es necesario señalar que la expansión del período 1980-82 refleja todavía las inversiones hechas en años anteriores. Existen claras evidencias de que el agudizamiento de la crisis económica ha dado lugar a cortes significativos en los programas de inversión del sector eléctrico. Esos cortes repercutirán negativamente en el futuro tanto en el incremento de la capacidad como de la producción eléctrica.

8.4 El crecimiento sostenido de la capacidad instalada de América Latina fue seguido de una expansión similar en la producción. Así, durante el decenio de los ochenta la producción regional de electricidad creció el 9.0 por ciento acumulativo anual.

Debido a ese rápido crecimiento, la participación de América Latina en la producción mundial de energía eléctrica, se incrementó del 3.0 por ciento en 1970 al 4.3 por ciento en 1980 aporte todavía modesto, a juzgar por la ubicación de la región en el sector energético mundial.

En el período 1980-82 la producción de energía eléctrica ha crecido a ritmos menores que en los años anteriores. Se calcular que para ese lapso, la tasa de crecimiento fue de apenas 4 por ciento.

8.5 Pese al rápido crecimiento observado en las últimas dos décadas, la producción per cápita de electricidad en América Latina continúa siendo muy baja. Así, en 1980 el consumo per cápita de electricidad apenas superó los 1000 kwh por año. De otra parte, la mitad de los países de la Región tienen producción per cápita inferior a los 800 kwh.

8.6 Una de las tendencias más notorias en los sectores eléctricos nacionales es la de la interconexión de los grandes sistemas. En efecto, en muchos países de América Latina surgieron sistemas eléctricos físicamente independientes como reflejo de sociedades y economías regionales bastante aisladas. Con el crecimiento de esos sistemas y la integración de las economías y sociedades regionales en cada país se ha ido produciendo la integración de los sistemas eléctricos en redes nacionales.

8.7 Contrario a esos procesos de integración nacional, y pese al interés en el asunto, la integración eléctrica a nivel intrarregional avanza con mucha lentitud. Así, con la excepción de los esfuerzos centroamericanos y la interconexión obligada en los proyectos del Plata y el Paraná, en América Latina no se ha logrado impulsar de manera considerable proyectos de interconexión entre sistemas importantes de diferentes países, aún cuando existen acuerdos de interconexión entre puntos aislados en las fronteras.^{1/}

8.8 Entre los factores que explican esa situación se citan las grandes distancias entre los centros de generación y consumo, las dificultades planteadas por la presencia de diversas entidades nacionales en la transmisión de energía, y la heterogeneidad de estándares técnicos y características con relación a las frecuencias, tensiones, controles y protecciones de los sistemas.^{2/}

8.9 Las soluciones a estos y otros problemas relacionados con la interconexión eléctrica latinoamericana requerirán una firme voluntad política, mejor planteamiento de los sistemas nacionales de transmisión y distribución, coordinación de operaciones entre países, investigaciones en la transmisión de muy alta tensión y otros aspectos técnicos, y una gran esfuerzo en la producción y coordinación de proyectos entre países y a nivel de toda América Latina.

8.10 Sin embargo, al tomar en cuenta que en 1982 la Región disponía de más de 100 GW de capacidad instalada, que la electricidad constituye una forma de energía secundaria que puede generarse de fuentes muy diversas y destinarse a muy diversos usos, habría que concluir que existen grandes posibilidades de interconexión y que la misma constituye uno de los instrumentos más efectivos de integración y cooperación energética.

Más importante todavía, la interconexión eléctrica constituye no ya una forma de transformar e integrar parte de los recursos hidrocarburíferos y carboníferos de la Región,

1/ OLADE: Hydro Power: Energy Alternative and Industrial and Financial Challenge for Latin America.

2/ Véase OLADE, Op Cit.

sino la única manera conocida hoy de integrar los recursos hidroenergéticos y geotérmicos que representan más del 60 por ciento de las reservas y potenciales de América Latina. Sin la interconexión eléctrica el grueso de los recursos energéticos regionales quedarían fuera de toda posibilidad de entrar a un mercado energético regional, el cual tendría que circunscribirse a unas pocas fuentes agotables.

8.11 En lo que se refiere a la generación de electricidad a través de hidroenergía existen obstáculos financieros muy serios que perjudican su desarrollo. Las regulaciones sobre licitación internacional que imponen los grupos financieros, cuando el financiamiento no atañe directamente al proyecto hidroenergético a bienes y servicios de un país, reduce considerablemente las posibilidades regionales de aprovechar su capacidad de ingeniería, de construcción y de fabricación de bienes de capital al forzar la competencia entre empresas muy protegidas dentro de países industrializados con empresas regionales sometidas a fuerzas internacionales adversas. Esta situación explica la tremenda paradoja de empresas extrarregionales ganando concursos en América Latina, muchos años después que en sus países de origen se construyeran los más importantes proyectos hidroeléctricos.

8.12 La distribución sectorial del consumo de energía eléctrica no ha sufrido cambios significativos en los últimos doce años. El sector industrial absorbe poco más de la mitad de la electricidad y hasta 1980 mostró cierta tendencia a ganar participación. A partir de 1980 esta tendencia ha sido temporalmente afectada por la crisis económica y el sector da muestra de haber perdido participación.

El sector residencial, comercial y público consume más del cuarenta por ciento de la electricidad aunque su tendencia es declinante. Hay que señalar, sin embargo, que gran parte de esa energía va a los subsectores comercial y público. El consumo residencial per cápita de la Región es muy bajo, poco más de 100 kwh por mes, y extremadamente concentrado en una porción pequeña de la población.

8.13 Hay que destacar la baja participación del sector transporte en el consumo de electricidad, la cual refleja un atraso considerable en el desarrollo y operación de los sistemas de transporte de masas en América Latina. Con el avance del proceso de urbanización, el cual hace necesario la masificación del transporte urbano; con la creciente integración dentro de los países, lo cual conlleva a una masificación del transporte interurbano y con el peso del sistema de transporte en el consumo de energía, especialmente de petróleo, se espera que la participación de este sector en el consumo de electricidad se incremente, tanto por su eficiencia en el transporte de masa como por la posibilidad que ofrece para sustituir petróleo por otras fuentes primarias de energía destinadas al movimiento de personas y cargas.

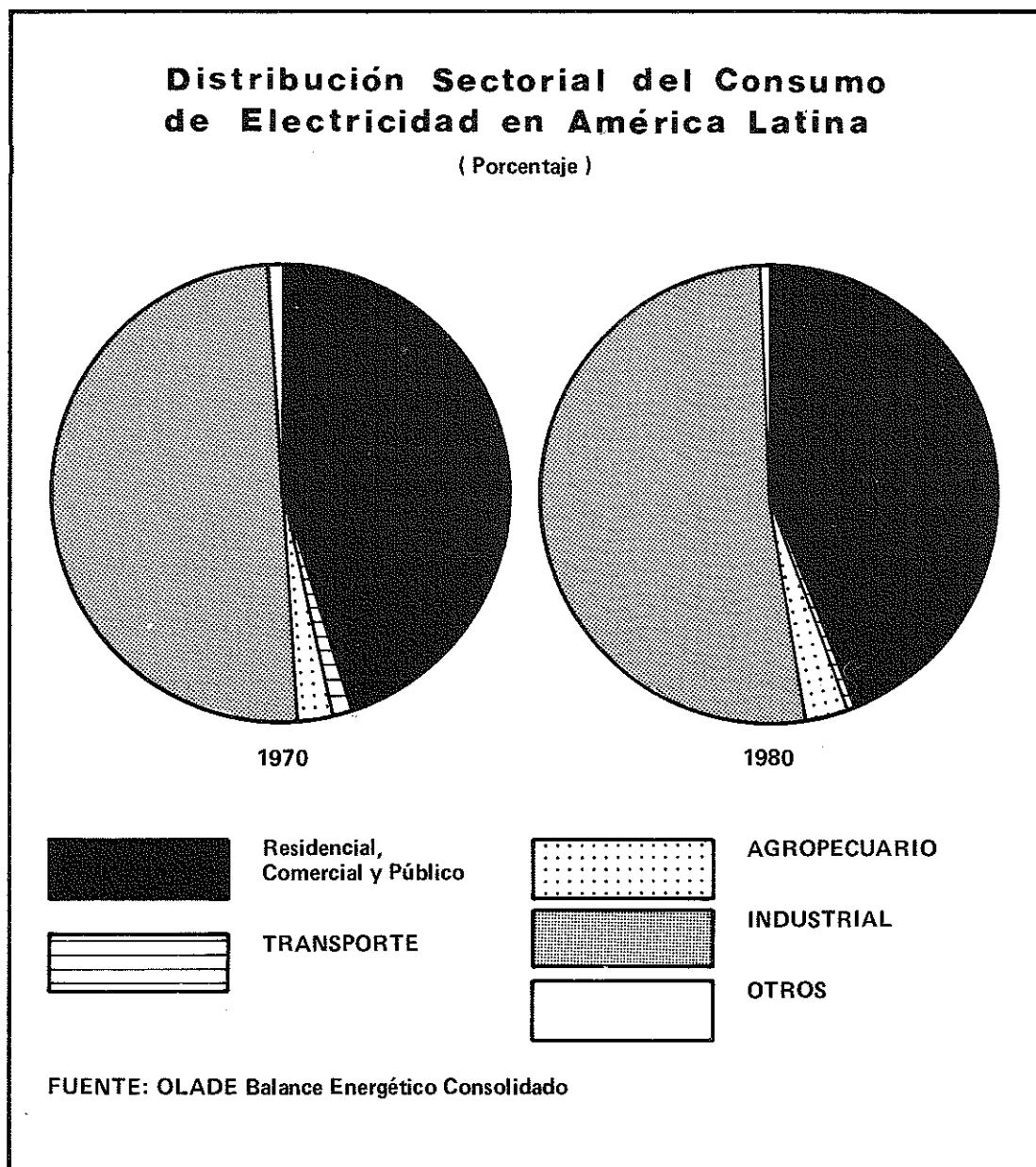
8.14 También hay que llamar la atención sobre la participación del sector agropecuario en el consumo de electricidad. Si bien el sector agropecuario tiene un bajo consumo de energía final, su consumo de energía eléctrica es todavía más insignificante. Ello se explica tanto en términos de la escasa modernización del sector agropecuario como de la limitada cobertura eléctrica del sector rural en América Latina.

8.15 Desde la década de los años sesenta, se viene observado una modificación en la estructura productiva del sector eléctrico, la cual se ha caracterizado por un aporte creciente de la hidroenergía. Así, mientras esa participación creció del 54 por ciento en 1970, 60 por ciento en 1980, se estima que en 1982 fue de 62 por ciento.

8.16 Sin embargo, hay que apuntar que esa tendencia a una mayor participación de la hidroenergía no es válida para todos los países de la Región. La falta de interconexión entre países obliga a cada uno a diseñar una estrategia de desarrollo eléctrico a base de su propia dotación de recursos. Dada la distribución de los recursos energéticos entre los países, muchos tienen que utilizar una combinación no deseable para poder garantizar el crecimiento de su sector eléctrico.

8.17 Asimismo, hay que subrayar que esa modificación de la distribución no se debe a un estancamiento en el uso de otras fuentes en la generación de energía eléctrica sino al

GRAFICO N° 8.2



liderazgo asumido por la hidroenergía en un período de rápido crecimiento de producción. En efecto, con excepción del carbón, el consumo de los energéticos alternos a la hidroenergía han crecido a tasas elevadas. Así la generación térmica en conjunto creció al 7.1 por ciento acumulativo anual.

8.18 Contrario a las expectativas, en el período 1970-80, el uso del petróleo y sus derivados en la generación de electricidad ha aumentado a una tasa elevada, un 8.2 por ciento acumulativo anual, aún cuando haya perdido participación en el balance global del sector eléctrico. Si bien ese crecimiento está muy afectado por México, no se puede perder de vista que en muchos países el rápido crecimiento del consumo eléctrico de la última década tuvo que ser satisfecho en base a petróleo.

8.19 En América Latina se están realizando grandes esfuerzos para reducir la participación del petróleo en la producción de electricidad. Sin embargo, debido a la distribución de los recursos energéticos entre los países, a los montos de inversión y a la disponibilidad de financiamiento de la generación en diferentes fuentes, a los requerimientos tecnológicos y a los períodos de gestación y maduración de proyecto en fuentes alternas, la generación en base a petróleo jugará un papel importante en muchos países en lo que resta del siglo.

8.20 Por otra parte, aún cuando el gas ha perdido participación en la estructura del sector eléctrico, el crecimiento de su consumo para fines de generación ha sido considerable. A pesar de las dificultades que plantea el desarrollo de esta fuente, cabe esperarse que la misma constituya una alternativa viable frente al uso del petróleo en algunos países de la Región.

8.21 La participación del carbón en la generación eléctrica ha decrecido considerablemente desde 1970. Hay dos factores que explican tanto la pérdida de participación del carbón como la pequeña tasa de crecimiento de su consumo en el sector eléctrico. En primer lugar, existen aquellos factores de carácter infraestructural y de valorización que limitan el ritmo de sustitución de una fuente establecida por otra nueva, tal como se explicara en el caso del petróleo.

En segundo lugar, la distribución de las reservas carboníferas se concentran en Colombia y Brasil, los cuales están basando su estrategia de electrificación en los grandes recursos hidroenergéticos, dejando el carbón para fines industriales, en el caso de Brasil, o para fines industriales y exportación, en el caso de Colombia.

8.22 Lo anterior no significa que el carbón no podrá jugar un rol importante en la generación eléctrica en América Latina durante este siglo. En algunos países sin grandes recursos energéticos existen depósitos marginales de carbón y lignito cuyo uso más inmediato sería la generación eléctrica. Además, en estos países, importadores netos de energía, las plantas térmicas a carbón pueden constituir alternativas reales a las plantas a petróleo. En algunos países de Centroamérica y El Caribe, donde el desarrollo termoeléctrico seguirá siendo importante, se están diseñando estrategias basadas en la generación de carbón en lugar de petróleo.

8.23 En cuanto a la biomasa, si bien su participación en la generación de electricidad es pequeña y se reduce, es importante en cuanto representa una actividad significativa en la industria azucarera. Con la revaluación de la biomasa en general y los programas para aumentar la eficiencia de los ingenios es previsible que esta fuente mejore su participación en la producción de electricidad de algunos países de América Latina.

8.24 En lo referente a la hidroenergía, se espera que su uso en la producción eléctrica habría de continuar incrementándose a ritmos considerables en lo que resta de este siglo, según se desprende de los programas del sector eléctrico de muchos países de la Región, además la posición predominante del petróleo en la producción de electricidad generó una infraestructura física y humana, e institucional que limita contra el aprovechamiento del potencial disponible. A esto se suma el proceso de maduración de un proyecto técnico que puede tomar dos o tres años, mientras que un hídrico requeriría varias veces ese tiempo.

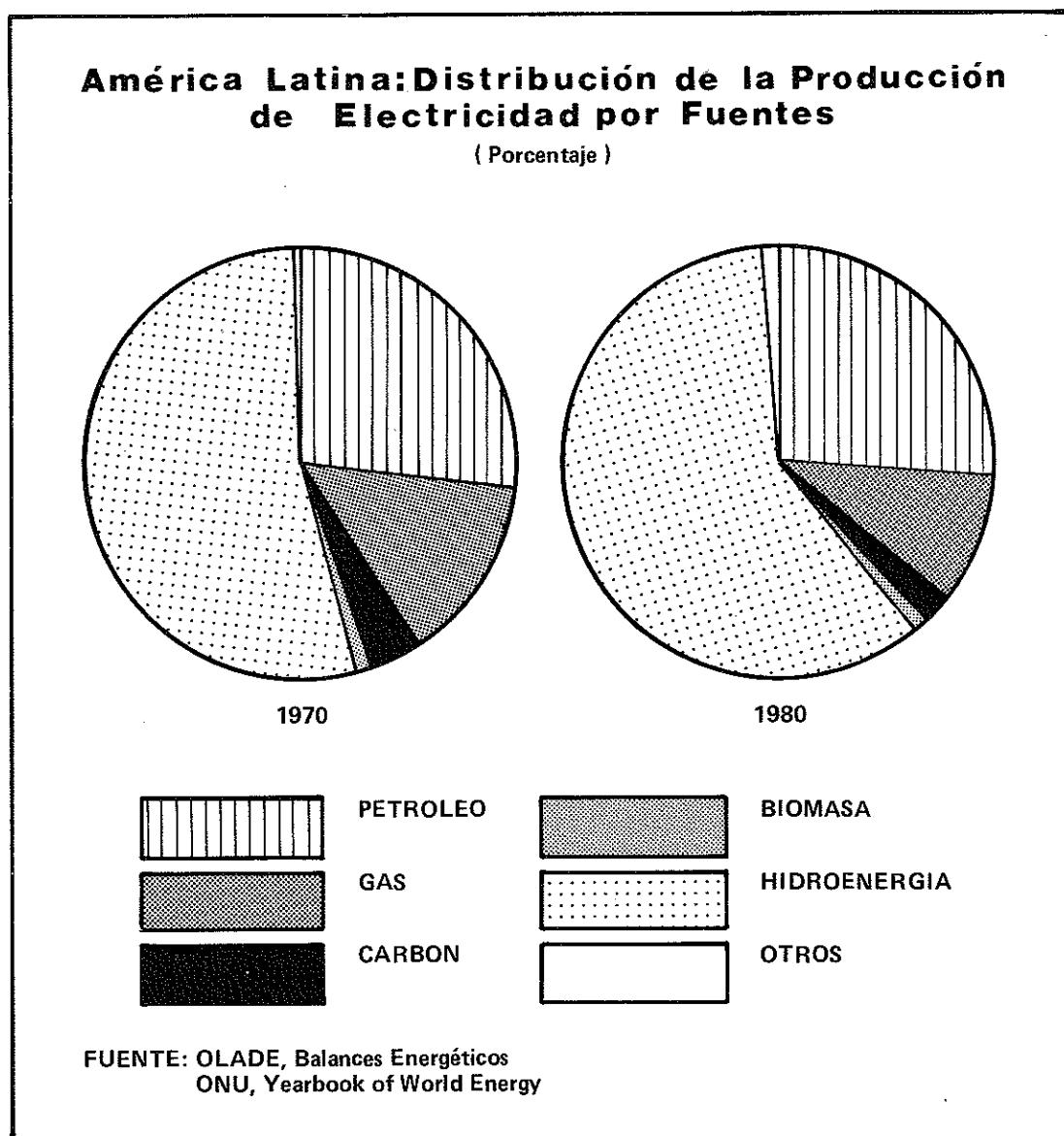
Dado el corto horizonta de planeamiento que el mismo proyecto térmico generó y las presiones continuas para expandir los sistemas eléctricos nacionales, las ventajas en el período de maduración sueles ser decisivas. Fue necesario adoptar esquemas de planeamiento con horizontes más largos, y dotar de mayores recursos a la evaluación, inventario y diseño de proyectos hidroeléctricos para superar definitivamente esa ventaja de las plantas térmicas.

8.25 Por otra parte, debido al desconocimiento que se tiene del potencial geotérmico regional, esta forma de energía no aparece todavía en los programas de desarrollo eléctrico de muchos países. Sin embargo, aún cuando resulta difícil predecir su aporte al sector eléctrico, los hechos parecen indicar que aquellos países que poseen el recurso están concediendo una alta prioridad a su uso.

8.26 El uso de energía nuclear podría aumentar moderadamente en la Región. Sin embargo, su participación en la producción regional de electricidad no alcanzará niveles significativos en este siglo.

8.27 Finalmente, en lo que concierne a energía solar y otras fuentes nuevas, hasta el momento ningún país de la Región presenta una estrategia para el uso en la generación eléctrica.

GRAFICO N° 8.3



IX. CONSUMO FINAL DE ENERGIA

IX. CONSUMO FINAL DE ENERGIA

9.1 Tanto la composición de la demanda final en términos de fuentes como su distribución entre los sectores de consumo final ha recibido modificaciones significativas en los últimos años. El sector industrial y el sector transporte cuyos ritmos de crecimiento fueron superiores al promedio tienen el primer y segundo lugar; mientras el sector residencial, comercial y público pasó del primer lugar al tercero entre 1970 y 1980 y sigue en esa posición desde entonces.

9.2 Conviene observar que el consumo final tanto global como sectorialmente tienden a desacelerarse durante la segunda mitad de la década de los 70. Ese fenómeno, que se acentúa a partir de 1979 refleja las reacciones de los distintos sectores a los aumentos en precios internos, provocados por los reajustes en los precios internacionales del petróleo y un menor crecimiento de la economía durante el segundo quinquenio de los años 70.

Ese proceso de desaceleración se ha acentuado en los últimos dos años debido a los efectos de la crisis sobre la demanda final de energía. Entre 1980 y 1982 la tasa de crecimiento anual del consumo final se redujo a 1.5 por ciento. Entre los sectores, el industrial ha sido el más afectado por la recesión y ello ha repercutido negativamente en su consumo de energía final cuya tasa de crecimiento fue insignificante.

9.3 En lo que respecta a la composición del consumo final, a partir de 1980 se comienza a observar una modificación sustancial en la participación de las distintas fuentes. Entre las dos fuentes tradicionales, biomasa y petróleo, se presentan fenómenos interesantes. La caída de participación de la biomasa no sólo se ha detenido sino muestra signos de recuperación. El petróleo, en cambio, ha perdido participación a un ritmo desconocido desde 1975.

La recuperación de la biomasa puede ser resultado de la crisis económica imperante en América Latina. En relación al petróleo se desconoce cuánto de su caída se puede explicar por los programas de conservación y sustitución y cuánto por la recesión. De todas maneras, el comportamiento del consumo del petróleo y la biomasa deben ser objeto de atención en los próximos años.

9.4 En lo referente al carbón, gas natural y electricidad se va produciendo un rápido crecimiento en su participación; crecimiento que muestra una tendencia bien marcada desde 1975 hasta 1982 con algunos años de excepción, en el caso del carbón.

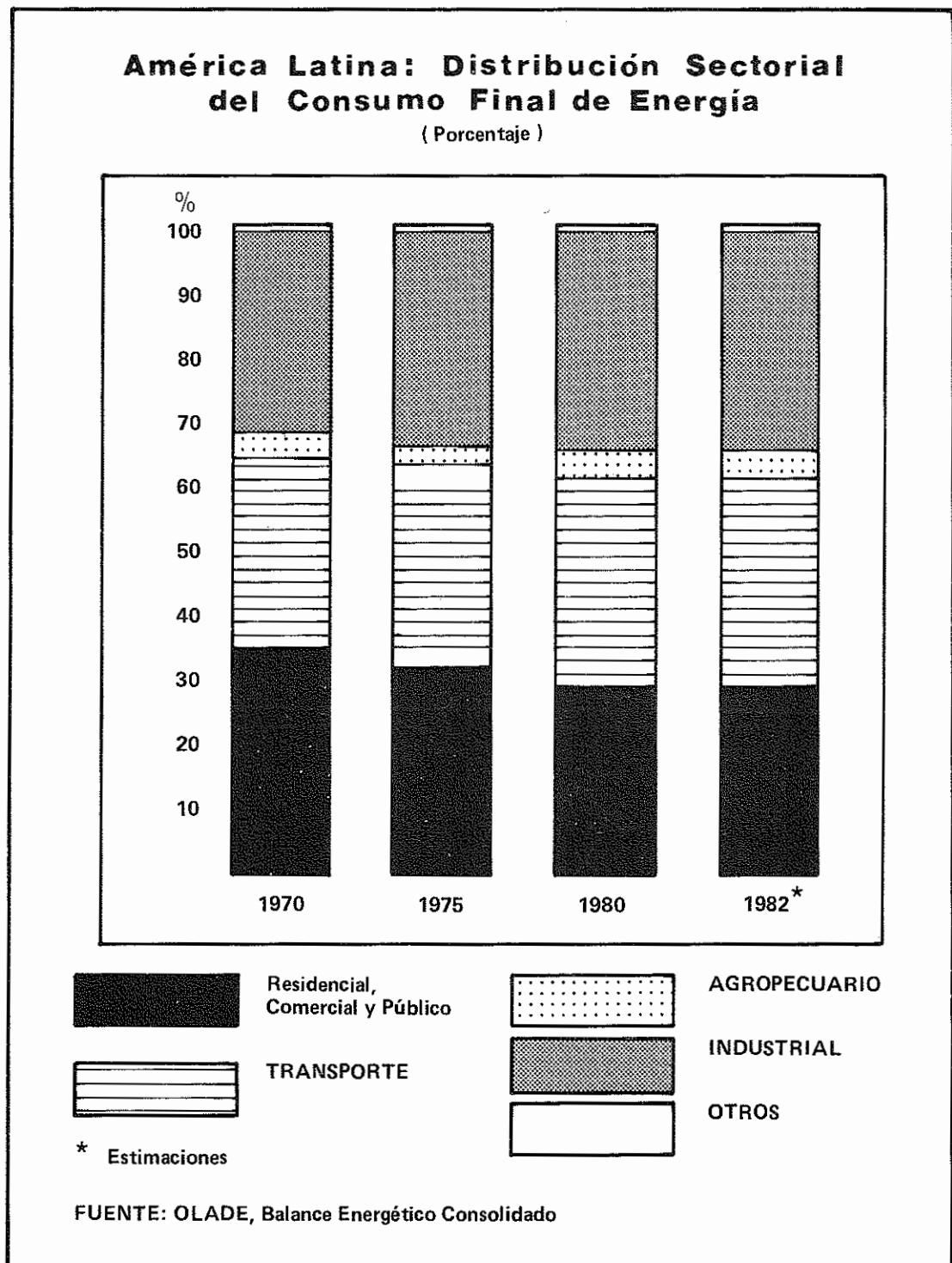
Sector Residencial, Comercial y Público

9.5 El crecimiento de 4.1 por ciento observado por la demanda del sector durante el primer quinquenio de la década pasada se redujo a 2.5 por ciento durante el segundo, para terminar con un crecimiento acumulativo anual de 3.3 por ciento, el más bajo de todos los sectores. Consecuencia de esa baja de expansión fue la pérdida de participación del sector en el consumo final de energía, la cual pasó de 33.6 por ciento en 1970 a 32.3 por ciento en 1975 y a 28.6 por ciento en 1980.

Sin embargo, el bajo consumo per cápita del sector residencial le da a éste una cierta elasticidad frente a las caídas del PIB y ello explica porque este sector ha ganado participación en los períodos de crisis. En efecto, entre 1980 y 1982 el consumo residencial creció una tasa acumulativa anual de 1.8 por ciento, superior al promedio.

9.6 Al igual que el consumo final global de energía, la composición del consumo de este sector ha estado sujeto a modificaciones importantes. La biomasa que en 1970 representaba el 68 por ciento del consumo del sector significó en 1980 el 58 por ciento, mientras los derivados del petróleo y la electricidad crecieron a ritmos elevados, mejorando su participación dentro del consumo del sector. En los últimos dos años, la participación de la biomasa ha permanecido estable como consecuencia del dinamismo en su demanda y sobre todo del estancamiento global del consumo final de energía.

GRAFICO N° 9.1



CUADRO N° 9.2

AMERICA LATINA: COMPOSICION DEL CONSUMO FINAL POR FUENTE

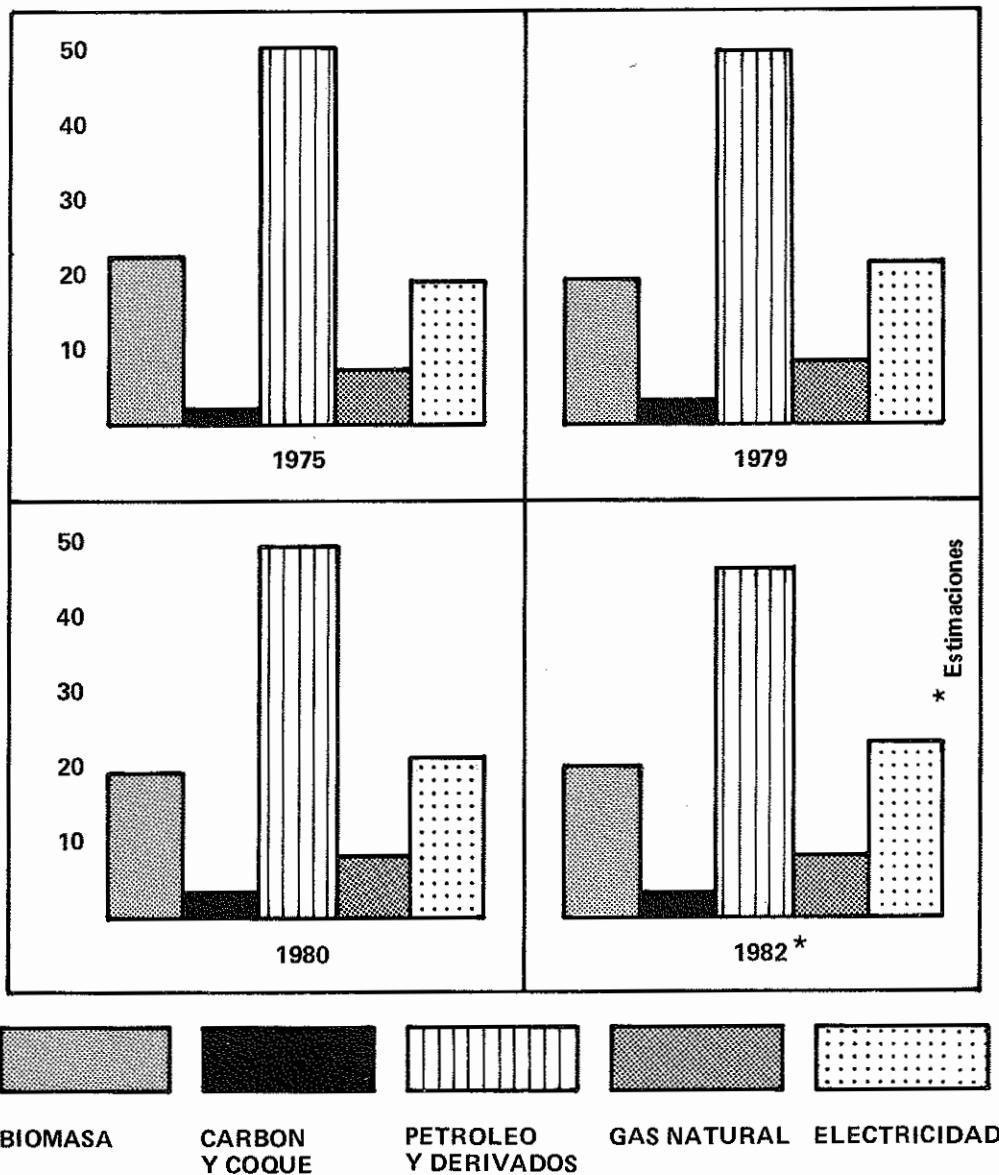
	1975	1979	1980	1982E	1975/70	1980/75	1982/80
Biomasa	22.48	19.64	19.47	19.86	4.0	9.4	2.5
Carbón y Coque	2.28	2.67	2.77	3.02	4.0	9.4	6.0
Petróleo y Derivados	49.51	49.01	48.53	45.70	7.5	5.2	1.5
Gas Natural	6.90	7.66	7.89	8.60	6.6	8.2	6.0
Electricidad	18.84	21.02	21.33	22.82	9.0	9.0	5.0
TOTAL	100	100	100	100	6.2	5.0	1.0

E/ Estimaciones

FUENTE: OLADE, Balance Energético Consolidado

GRAFICO N° 9.2

América Latina
Composición del Consumo Final por Fuente
(Porcentaje)



Estimaciones

FUENTE: OLADE, Balance Energético Consolidado

CUADRO N° 9.3

**AMERICA LATINA: COMPOSICION DE LA DEMANDA FINAL
DEL SECTOR RESIDENCIAL, COMERCIAL Y PUBLICO**
(EN 10³ TEP)

RESIDENCIAL, COMERCIAL Y PUBLICO	1970	1975	1980	1982E	1975/70	1980/75	1980/70	1982/80E
Kerosene	4925	9.21	5096	7.79	5331	7.20	N.D.	.7
Gas Líquido	4129	7.72	6303	9.64	9260	12.20	N.D.	8.8
Otros del petróleo	1390	2.60	3619	5.53	2674	3.61	N.D.	21.1
SUB TOTAL	10444	19.54	15018	22.96	17265	23.31	22.29	7.5
Gas y Gas Natural	1955	3.66	2851	4.36	3495	4.72	4.85	7.8
Biomasa	36536	68.36	40488	61.90	42881	57.89	57.90	2.1
Electricidad	4285	8.02	6844	10.46	10273	13.87	14.76	9.8
Carbón Mineral	230	.43	203	.32	157	.21	0.20	—2.0
TOTAL	53450	100.	65409	100.	74071	100.	100.	4.1
PARTICIPACION EN DEMANDA FINAL	35.55		32.25		28.61		28.9	

E/ Estimaciones

FUENTES: OLADE, Balance Energético Consolidado

9.7 Si bien el aumento de la participación de los sectores productivos a costa del sector residencial, comercial y público representa un elemento positivo en el escenario energético regional, y la pérdida de participación de la biomasa durante la década pasada, un evento esperado, preocupa la distribución del crecimiento dentro del sector, habida cuenta de que el mismo está constituido por tres subsectores muy distintos.

En efecto, el consumo de los subsectores comercial y público está muy ligado a aquellas formas de energía comerciales que dentro del sector han tenido tasas más altas de crecimiento (gas licuado, gas natural y electricidad). El subsector residencial, aún cuando usa esos energéticos, depende más de la biomasa, el kerosene y otros, cuyas tasas de crecimiento han sido muy bajas.

9.8 Más aún, es un fenómeno bien conocido que en América Latina el grueso del consumo residencial de gas licuado y electricidad manifiesta una clara concentración en pequeños sectores urbanos de ingresos medios y altos, cuyas demandas se comparan favorablemente con las de grupos homólogos en los países industrializados.

9.9 Así las cosas, la baja tasa de crecimiento del kerosene y la biomasa y la concentración del consumo residencial del gas y la energía eléctrica parecen apuntar hacia una caída sistemática del consumo residencial per cápita de energía que afecta a gran parte de las familias latinoamericanas.

9.10 Hay que observar que ese deterioro del consumo del subsector residencial se agravó a partir de 1974 y mucho más en los años de la presente década, como lo refleja el ritmo de crecimiento de aquellos productos de más incidencia en el subsector. Sin embargo, hay que señalar muy claramente que ese deterioro del consumo residencial es un fenómeno de vieja data.

9.11 Para la mayor parte de los países de la Región, exportadores o importadores de energía, las dificultades para expandir rápidamente la oferta de gas licuado, electricidad y energéticos similares con importaciones o producción nacional; para crear en corto plazo un sistema de distribución adecuado; para subvencionar a los sectores sociales cuyos ingresos les impiden comprar esos energéticos a los crecientes precios que el elevado costo de la energía impone; por un lado, y el lento crecimiento de la producción de aquellos renglones tradicionales, por el otro, parecen apuntar hacia un mayor deterioro del consumo final de energía en la mayor parte de los hogares de la Región.

9.12 Si se toma en cuenta que el bajo consumo per cápita del sector residencial significa que la mayoría de las familias latinoamericanas demanda cantidades mínimas de energía, las cuales representan la demanda energética básica dentro de una sociedad en proceso de modernización, habría que concluir que el deterioro del consumo del subsector residencial representa uno de los problemas energéticos y sociales más apremiantes de la Región.

9.13 Una solución a este problema requerirá la expansión masiva de la producción de energéticos para esos sectores, usando para ello tanto fuentes tradicionales como no tradicionales que permitan, dentro de limitados presupuestos nacionales, expandir adecuadamente una oferta que satisfaga las necesidades energéticas de amplios grupos poblacionales. Requerirá, asimismo, el diseño y ejecución de políticas de racionalización que permitan una mejor distribución de los hidrocarburos y la energía eléctrica, de suerte que mediante la eliminación del consumo no imprescindible y sin aumentar la participación del sector residencial en el consumo final de energía se pueda ampliar la cobertura de algunos servicios públicos.

Sector Industrial

9.14 Si bien la participación del sector industrial en el consumo final de energía mejoró considerablemente en el período 1970-80, debido a un crecimiento acumulativo anual de 6.7 por ciento que lo convirtió en el principal consumidor de energía, las informaciones disponibles señalan que a partir de 1981 la crisis económica ha afectado más que a ningún

CUADRO N° 9.4

**AMERICA LATINA: COMPOSICION DE LA DEMANDA FINAL
DEL SECTOR INDUSTRIAL**
(EN 10³ TEP)

INDUSTRIAL							TASAS DE CRECIMIENTO		
	1970	1975	1980	1975/70	1980/75	1980/70			
Diesel y Gas Oil	3106	6.70	3892	5.86	4347	4.91	4.6	2.2	3.4
Comb. Pesados	14514	31.30	22770	34.26	26394	29.83	9.4	3.0	6.2
Otros Comb. Energéticos	3149	6.79	3357	5.05	4448	5.03	1.3	5.8	3.5
SUB TOTAL	20769	44.79	30019	45.17	35189	39.77	7.6	3.2	5.4
Carbón Mineral y Coque	3880	8.37	4956	7.46	8065	9.12	5.0	10.2	7.6
Biomasa	6725	14.50	9869	14.85	11505	13.00	8.0	3.1	5.5
Gas y Gas Natural	9542	20.58	12945	19.48	20013	22.62	6.3	9.1	7.7
Electricidad	4735	10.21	7557	11.37	12404	14.02	9.8	10.4	10.1
Otros	720	1.55	1109	1.67	1303	1.47	9.0	3.3	6.1
TOTAL	46371	100.	66455	100.	88479	100.	7.5	5.9	6.7
PARTICIPACION EN DEMANDA FINAL	30.84		32.77		34.17				

otro sector a la demanda industrial de energía y ha reducido de manera temporal pero significativa su participación en el consumo. Durante los últimos dos años el consumo del sector creció a sólo 0.4 por ciento anual, incluso algunos países de la Región el consumo industrial ha caído considerablemente.

9.15 La estructura de consumo del sector industrial muestra un nivel de diversificación mayor que la del sector residencial, comercial, y público y que la del sector transporte. Así, mientras en estos últimos sectores existe una marcada dependencia de unos pocos energéticos, la industria tiene mayores para diversificar su mezcla energética. En efecto, como se observa en el Cuadro N° 9.4 en el sector industrial participan de manera significativa diferentes derivados del petróleo, carbón y coque, biomasa, gas natural y electricidad.

9.16 Esa diversidad en los rubros que conforman la demanda final del sector reflejan en este una mayor flexibilidad tanto para medidas de conservación como de sustitución. De hecho, al observar las tasas de crecimiento y la participación de los distintos energéticos en la composición de la demanda sectorial, se encuentra que en ella los derivados del petróleo han crecido a tasas inferiores al promedio del sector y han ido perdiendo participación en la estructura de consumo. Igualmente se encuentra que la pérdida de participación de la biomasa ha sido muy pequeña, contrario a lo que ha ocurrido en otros sectores. Algunos renglones biomásicos como el bagazo van ganando participación en toda la Región y en algunos países la leña y el carbón vegetal están recibiendo una mayor atención como energético de uso industrial.

9.17 Hay que señalar que muchas de las modificaciones observadas en el consumo de energía primaria y final entre 1980 y 1982 tienen su origen en los cambios ocurridos en la composición del sector industrial. En efecto, en las industrias de consumo intensivo de energía se han llevado a cabo programas de sustitución y uso racional de energía.

En el caso de Brasil, cuyo sector industrial tiene un peso muy elevado en el consumo industrial de energía en América Latina, los cambios en la composición de ese sector ilustran tanto su flexibilidad como las modificaciones ocurridas en el mismo a partir de 1980.

CUADRO N° 9.5

BRASIL COMPOSICIÓN DEL CONSUMO DEL SECTOR INDUSTRIAL (EN PORCENTAJE)

	1979	1980	1981	1982
Gas Natural	0.6	0.7	0.8	0.8
Carbón Mineral y Coque	7.0	7.1	7.5	8.9
Biomasa	20.2	21.0	22.9	23.9
Petróleo y Derivados	32.8	30.4	25.3	20.7
Electricidad	38.2	39.7	42.8	44.8
Otros	1.2	1.1	0.7	0.9
TOTAL	100.	100.	100.	100.

FUENTE: OLADE en base al Balance Energético de Brasil

Sector Transporte

9.18 El rápido proceso de urbanización, la creación de un amplio sector de clase media, la expansión económica observada en América Latina desde los años sesenta y la vivencia de un proceso de modernización que valora altamente el consumo al estilo de los países industrializados explican el acelerado incremento del consumo energético del transporte regional, el cual es del orden del 6.7 por ciento acumulativo anual durante la década pasada. Esta tasa de crecimiento aumentó la participación del sector en el consumo final de energía, de un 28.8 por ciento en 1970 a un 31.9 por ciento en 1980 y lo convirtió en el segundo sector de importancia en el consumo regional.

Los datos disponibles señalan que, a partir de 1980 el consumo energético del sector ha continuado creciendo en términos absolutos y aumentando su participación en el consumo final, y que en 1983 podría estar disputando el primer lugar al sector industrial.

9.19 La estructura de consumo del sector transporte es la más simple entre todos los sectores de consumo final de América Latina. Este sector que absorbe cuatro de cada siete barriles de petróleo consumidos en la Región descansa casi en su totalidad en los derivados de ese hidrocarburo. De hecho, si bien la participación de los derivados del petróleo se ha reducido en los últimos siete años, la misma alcanzó el 97.6 por ciento del consumo de 1982. Esa dependencia del sector transporte en petróleo explica en parte la dependencia regional en esa fuente y el comportamiento del consumo de petróleo en un período de recesión.

9.20 En efecto, tal como se explicará en el informe de OLADE sobre la "Situación Energética de 1982", el consumo del sector transporte reacciona con gran rapidez a los períodos de prosperidad y con mucha lentitud en los períodos de recesión, debido a su atadura a los hábitos y estilos de vida de los sectores de mayor capacidad económica.

Dado el peso del transporte en el consumo final de América Latina, su dependencia del petróleo no sólo tiene una gran incidencia en el balance global de la Región, sino también en las tendencias del consumo global de ese hidrocarburo. La lenta reacción del consumo del transporte a la recesión se convierte en una igualmente lenta reacción del consumo regional de petróleo frente a la crisis.

9.21 Dentro del consumo de derivados del petróleo en el sector se van produciendo algunos cambios importantes que reflejan ritmos de desarrollo en algunos sub-sectores del transporte o políticas internas de los países.

9.22 Aún cuando ha aumentado, el ritmo de crecimiento de la gasolina y la nafta, ha sido mucho menor que el consumo total del sector transporte. Como consecuencia; la participación de esos derivados en el consumo total sectorial pasó de 62.5 por ciento en 1970 a 59.0 en 1975 y luego a 53.9 por ciento en 1980.

El consumo de diesel y gasoil, por el contrario, ha crecido muy rápidamente, provocando un aumento en la participación de esos derivados en el consumo total sectorial.

9.23 La pérdida de participación de la gasolina y la nafta, y la ganancia del diesel y el gasoil no constituyen fenómenos aislados ya que ambos pares son energéticos sustitutivos.

La rápida penetración del diesel y el gasoil puede ser parcialmente explicada por el aumento de los vehículos pesados dentro del sector transporte, los cuales usan perfectamente esos derivados. Sin embargo, existen evidencias de que en muchos países de la Región, las estructuras de precios relativos de los derivados del petróleo, tienden a incentivar el diesel y el gasoil y el LPG en el transporte provocando un rápido desplazamiento de vehículos ligeros a gasolina por vehículos a diesel y gasoil.

9.24 Dentro de la estructura de consumo del sector transporte, ha ido ganando participación del alcohol carburante, el cual se ha convertido en el único energético no hidrocarburífero con una significativa participación. Este combustible usado como sustituto parcial o

CUADRO N° 9.6
AMERICA LATINA
COMPOSICION DEL SECTOR TRANSPORTE
(EN 10³ TEP)

	1970	1975	1980	TASAS DE CRECIMIENTO		
				1975/70	1980/75	1980/70
Turbo C	1990	4.60	3556	5.58	5324	6.45
Gasolinas y Naftas	27015	62.48	37563	58.89	44419	53.83
Diesel y Gas Oil	11591	26.81	19551	30.65	28121	34.08
Combustible Pesado	2008	4.64	2682	4.20	2449	2.97
SUB TOTAL	42604	98.53	63352	99.33	80313	97.33
Alcohol	137	.32	123	.19	1955	2.37
Electricidad	116	.27	124	.19	141	.17
Otros	384	.89	183	.29	107	.13
TOTAL	43241	100.	63782	100.	82516	100.
PARTICIPACION EN DEMANDA FINAL		28.76		31.25		31.87

FUENTE: OLADE, Balance Energético Consolidado de América Latina

total de la gasolina en vehículos ligeros ha recibido un impulso extraordinario en Brasil, en donde se han desarrollado tecnologías importantes tanto para su producción como para su uso masivo en el sector transporte. En este país el alcohol ha sustituido el 25 por ciento del consumo de gasolina de 1982.

Tanto la producción como el consumo energético del alcohol etílico han crecido de manera considerable en los últimos cinco años. Así entre 1977 y 1982 la producción pasó de 1.388 millones de metros cúbicos a 5.618 millones; mientras el consumo energético creció de 639 a 3.695 millones en el mismo período. La experiencia brasileña está surtiendo efecto en toda la región. En estos momentos algunos países (Costa Rica, El Salvador) están considerando la posibilidad de producir alcohol carburante o ejecutando proyecto con ese propósito.

9.25 Contrario a lo que ocurre con el alcohol, el uso de la electricidad en el sector transporte todavía no parece ganar fuerza. Ello se debe al retraso de la Región en la organización de sistemas de transporte de masa para la movilización dentro y entre grandes centros urbanos, lo cual a su vez, es causa de consecuencia de soluciones individuales que han sobredimensionado el consumo de petróleo en el transporte de carga y pasajeros.

Dada la dotación regional de recursos para la generación eléctrica, especialmente hidroenergía, y la imperiosa necesidad de racionalizar los sistemas de transporte, por esas razones económicas y energéticas, sería deseable que la electricidad vaya ganando participación en la estructura de consumo hasta convertirse en un sustituto real del petróleo en este sector.

9.26 El consumo directo de energía en el transporte no refleja los gastos totales de petróleo en especial y de energía en general, que consume ese sector. En efecto, la construcción y reparación de calles y carreteras absorben grandes cantidades de petróleo como material no energético y cantidad considerables de energía en las obras de ingeniería y en la producción de materiales para las mismas. De sumarse esos consumos indirectos, la demanda de petróleo en especial y de energía en general asociada a este sector alcanzarían proporciones significativamente grandes.

9.27 Un sector con los niveles de ineficiencia y el alto consumo energético del transporte debe ser objeto de la mayor prioridad en la política pública de racionalización energética. Más aún, el diseño, evaluación y discusión en todos los países de la Región de soluciones alternas técnicas y financieramente viables parecerían apoyar cambios sustanciales y rápidos en los sistemas de transporte de América Latina. Quizá sea plausible señalar que el uso más racional de los recursos en el sector transporte constituye uno de los problemas económicos y políticos más acuciantes de América Latina. Un problema cuyas implicaciones en el desarrollo de muchos países resultan tan complicadas que pese a eso resultará muy difícil el posponer su enfrentamiento.

Sector Agropecuario

9.28 El sector agropecuario latinoamericano representa el sector de consumo final más pequeño y menos intenso en energía. Sin embargo, pese a que continúa siendo marginado del sector energético, hay que señalar que mientras la participación del PIB agropecuario cayó de 17.2 por ciento en 1970 a 11 por ciento en 1980, la participación del sector en el consumo final de energía en ese mismo período aumentó marginalmente de 3.64 por ciento a 3.84 por ciento, gracias a un incremento en su intensidad energética.

9.29 La composición del consumo final del sector agropecuario está definida fundamentalmente por dos derivados del petróleo (diesel y combustibles pesados) y por biomasa. Aunque los derivados del petróleo han ganado una participación importante en el escaso consumo del sector, debido a la introducción de maquinarias y equipos agrícolas, la participación de la biomasa en su forma más tradicional sigue siendo muy importante.

9.30 Conviene volver a resaltar la insignificante participación de la electricidad en el consumo de energía del sector agropecuario, la cual fue ya explicada como una consecuen-

CUADRO 9.7

AMERICA LATINA
COMPOSICION SECTOR AGROPECUARIO
 (EN TEP)

	1970	1975	1980	TASAS DE CRECIMIENTO		
				1975/70	1980/75	1980/70
Kerosene	258	4.71	258	3.90	290	2.92
Diesel y Gasoil	1395	25.49	2438	36.86	4003	40.26
Combustibles Pesados	504	9.21	211	3.19	1383	13.91
SUBTOTAL	2157	39.41	2907	43.95	5676	57.08
Biomasa	3034	55.46	3271	49.45	3665	36.86
Electricidad	229	4.18	412	6.23	587	5.90
Otros	53	.97	25	.38	16	.16
TOTAL	5473	100	6615	100	9944	100
PARTICIPACION EN CONSUMO FINAL	3.64		3.26		3.84	

cia de la escasa penetración de la energía eléctrica en la vida y economía rurales de América Latina.

9.31 En vista de la importancia de un sector agropecuario eficiente en el desarrollo económico y social de la Región, y el papel que juega la energía en la modernización de aquél, el aumento de la intensidad energética de la actividad agropecuaria tendría que ser considerada como parte esencial de la racionalización tanto de ese sector como del sector energético de América Latina. Sin embargo, dado el aislamiento de zonas agrícolas importantes de los sistemas más tradicionales de producción y distribución de energía, un esfuerzo masivo y eficaz para mejorar la situación de este sector requeriría la introducción también masiva de medios de producción energética de pequeña escala, localizables en los sitios concretos en donde se producirá la demanda energética de las actividades agrícolas. Entre estos medios habría que pensar en las pequeñas centrales hidroeléctricas, los molinos y aerogeneradores y artefactos solares.

9.32 El análisis anterior del consumo final y su distribución sectorial, y los estudios realizados en diferentes países parecen demostrar que aún cuando el consumo energético de América Latina es muy reducido, existe un considerable potencial para la racionalización energética en prácticamente todos los sectores y subsectores de consumo final. Esto es, para el uso más eficiente de la energía, cualquiera que sea su fuente, para una combinación de fuentes más acorde con la dotación nacional de recursos y para una mejor distribución de la energía entre los sectores de consumo y grupos sociales, de manera que la limitada oferta de energía de los países pueda satisfacer los requerimientos del desarrollo económico y las necesidades básicas de la población.

9.33 Sin embargo, muy pocos países de América Latina han convertido la racionalización en parte sustancial de sus planes energéticos y en un objetivo nacional en cuya consecución el Estado ponga todo su vigor. De hecho, sólo a partir de 1982 se ha observado un interés regional sólido por esta materia, interés que en la mayoría de los países no se ha podido concretizar en programas.

Precios Internos de los Derivados de los Hidrocarburos

9.34 Como consecuencia de los cambios ocurridos con el precio del petróleo, especialmente a partir de 1973, el problema energético ha adquirido una singular importancia. Pero a pesar de que ya ha transcurrido una década, caracterizada por precios cambiantes en la energía, son pocas las investigaciones profundas y globales que analicen la estructura, evolución y mecanismos de fijación de precios de la energía en el mercado interno de los países latinoamericanos.

9.35 Por esta razón, se hace imprescindible un análisis sobre la situación de los precios de la energía en nuestros países, resaltando su importancia y verdadera dimensión, como un instrumento de la política económica, en general y de la política energética, en particular. La situación de los mercados internos de productos hidrocarburíferos es un aspecto importante de ese análisis, ya que tienen una alta participación en el consumo final de energía en América Latina.

9.36 Como quiera que sea, el asunto de la política de fijación de precios de la energía se ha convertido en uno de los principales problemas a resolverse en la Región, sobre todo a partir de 1973, año en el que el precio del petróleo crudo, en el mercado mundial empezó a incrementar substancialmente su precio, variación que afecta a los precios internos, por la evidente correlación existente entre el mercado internacional y el mercado interno.

La reacción a esa variación de precios internacionales no se produjo inmediatamente y en algunos casos, sobre todo en el de los países exportadores, el efecto fue retardado. Lo generalizable es que desde fines de la década pasada, y principios de la actual, todos los países de América Latina incrementaron sus precios de mercado interno.

9.37 A principios de la década actual coincidiendo con un claro proceso de desace-

leramiento de las economías de la Región, los precios de los derivados de hidrocarburos experimentan un espectacular crecimiento. Cinco derivados que se han tomado por su importancia en la estructura de consumo (gasolinas 94-80, diesel, G. L. P. y Queroseno) incrementaron sus niveles de precios en casi el doble en relación al año anterior. Esto también coincide con el alza más importante que el petróleo tuvo en el mercado mundial, comprobándose una vez más la relación entre precio internacional y el precio interno.

9.38 Para elaborar la curva que grafique la tendencia general de precios se ha trabajado con 17 países de América Latina (Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Chile, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela). El período estudiado es 1978-81, por la mayor cantidad de información disponible ^{1/}. Hasta 1983 (gráfico 9.8) tan sólo se ha trabajado con 11 países, con los que se ha podido observar que persiste la tendencia inicial al crecimiento. En ese período y en casi todos los países los procesos devaluatorios, se aceleraron lo que hace pensar que la devaluación también jugó un papel muy importante en la fijación de los nuevos precios. A parte de que en algunos casos tiende a minimizar artificiosamente, el verdadero nivel de precios y su impacto en la economía regional.

9.39 Otro hecho destacable es la relación de precios entre productos sustituibles. Si se mantiene desproporcionalmente bajo el precio de un derivado, que es capaz de sustituir a otros, la tendencia será la de incrementar el consumo de ese derivado para aprovechar su precio relativamente inferior.

Este fenómeno puede conducir a distorsionar aún más la estructura de precios. Un ejemplo de esto puede estar dado por la comparación del comportamiento de precios entre las gasolinas, y el diesel. Este último, en el caso todos los países de la Región, tiene niveles de precio muy inferiores a las gasolinas, aunque en el último año se observa una tendencia a disminuir esa brecha. Si ese diferencial es aprovechado por el transporte privado individual entonces el Estado lo que está haciendo es incrementar un subsidio o incentivar una actividad no productiva y derrochadora. Pero si por el contrario, su utilización se dirige, preferentemente, a actividades productivas, podría interpretarse que se está aplicando una política fiscal que lo que busca es estimular una actividad de producción que tiene efectos globales sobre el resto de la economía y que utiliza a la energía como fuerza dinamizadora.

9.40 Observando el gráfico de la tendencia general de precios (Gráfico 9.8) parecería ser que las gasolinas en el año de 1981 disminuyeron su precio. Habría que insistir que esa curva es un resumen general del comportamiento de 17 países y que ha sido traducida, para homogenizar, a dólares corrientes de los Estados Unidos. La misma aclaración es válida para curva elaborada hasta 1983. Y aunque la devaluación ha sido ponderada mes a mes a los precios internos, en 1981 esta fue menor en algunos países, lo que afecta el resultado general. Además hay que precisar que los cambios más espectaculares se dieron en 1980, y que si se compara esa magnitud con la de 1981 en efecto se comprueba que ésta última es menor. Lo que no quiere decir que los precios cayeron, sino que su ritmo de crecimiento disminuyó.

9.41 Esta tendencia demuestra su consistencia dada la correlación existente de precios internacionales y precios internos, porque es precisamente a partir de 1981 que los precios del petróleo de mercado mundial, luego de alcanzar su punto más alto, empiezan a disminuir a consecuencia de la crisis de la economía que ya va alcanzando sus expresiones más evidentes. Además hay que destacar los cambios que se operan en el campo de la política energética, con resultados que empiezan a ser ya aplicables como la búsqueda de nuevas fuentes, desarrollo de energía alternas y la aplicación de una mayor eficiencia energética.

1/ **Naciones Unidas:** Comisión Económica para América Latina Istmo Centroamericano y República Dominicana - Estadísticas de Hidrocarburos, 1980. Documento Abril 1983
ARPEL: Noticias 1978-1979-1980-1981
Energy Détente: 1980. Boletín

GRAFICO N° 9.8
TENDENCIA PRECIOS DERIVADOS DE AMERICA LATINA

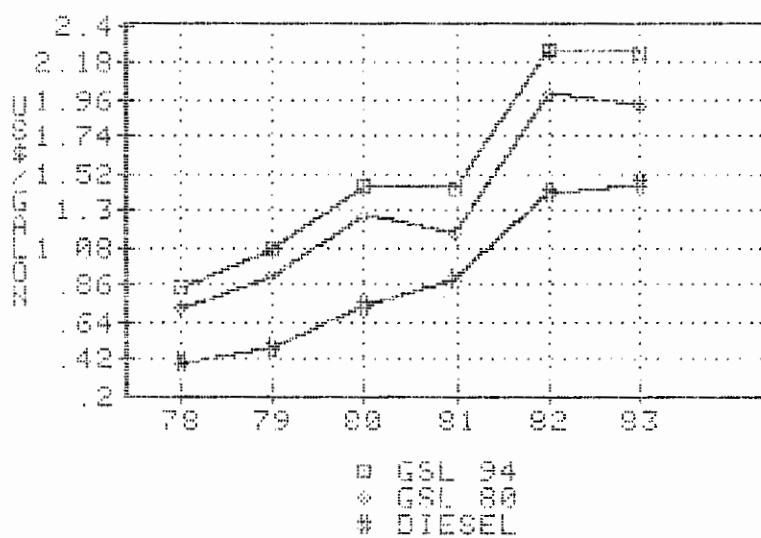
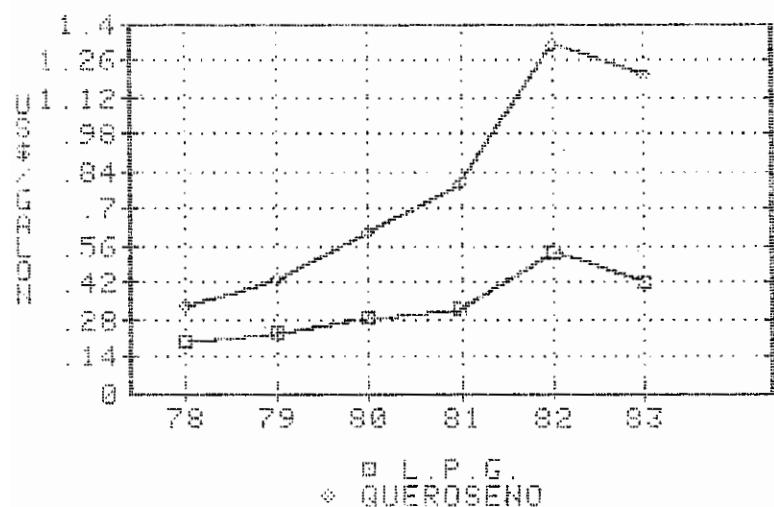


GRAFICO N° 9.9

TENDENCIA PRECIO PAISES IMPORTADORES DE AMERICA LATINA

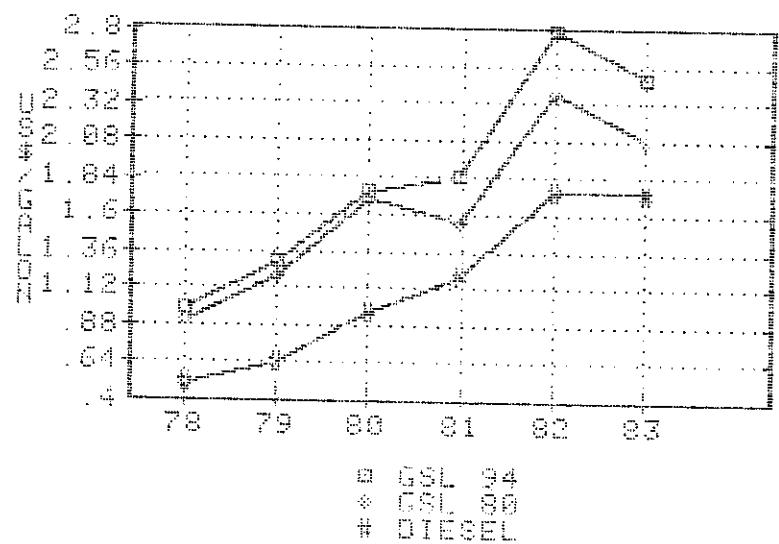
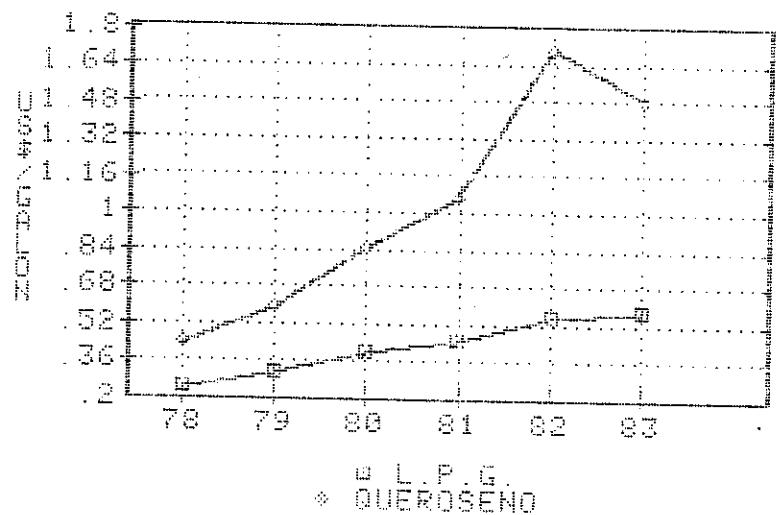
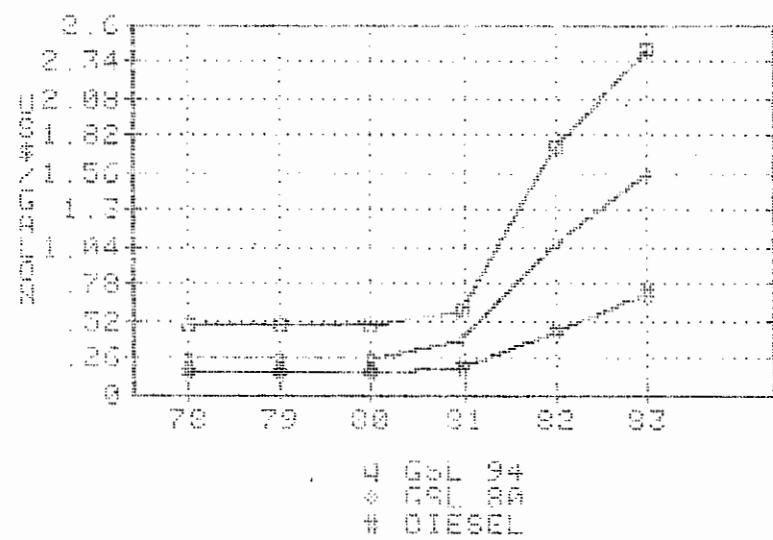
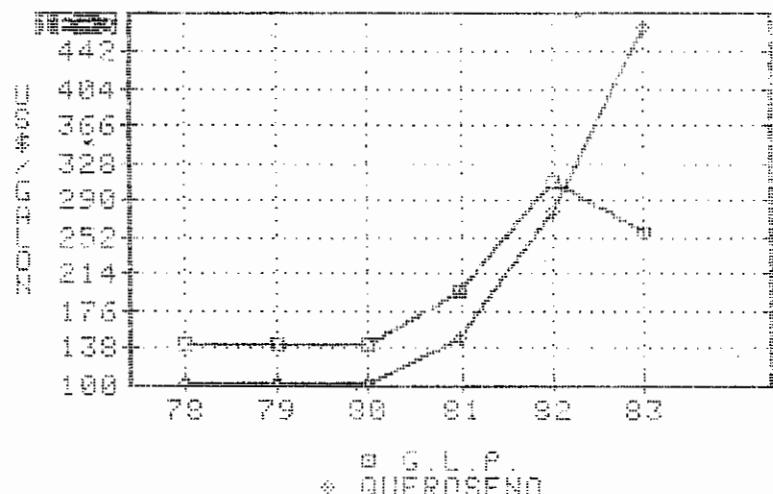


GRAFICO N° 9.10

TENDENCIA PRECIO PAISES EXPORTADORES DE AMERICA LATINA



9.42 Por otro lado, es importante señalar el comportamiento desigual entre el grupo de los países importadores y el grupo de los países exportadores, estos últimos (Ecuador, México y Venezuela) reaccionan mucho más tardíamente a los cambios internacionales. La variación de sus precios coincide, más evidentemente, con los efectos de la crisis general de la economía, lo que hace pensar que esos cambios responden más a una situación de crisis fiscal que a una definición de política energética. Es probable que si los volúmenes exportables se hubieran podido incrementar para compensar la disminución del ingreso por la caída de los precios internacionales del petróleo, los países no hubieran sentido la misma presión de revisar sus precios de mercado interno.

9.43 En cambio se puede observar que los precios de mercado interno, en los países importadores, han experimentado variaciones desde el comienzo, y en muchos casos antes del período analizado, esto permite señalar que este conjunto de países, desde la perspectiva de política energética, está mayormente presionado, ante ninguna otra alternativa, para afrontar los cambios que la nueva situación exige.

Con esto tampoco se quiere decir que en este grupo de países ha predominado la argumentación energética. El problema también ha sido fiscal puesto que estas economías han sufrido bruscas caídas en su crecimiento y han experimentado pérdidas en el ingreso, por el franco deterioro de las exportaciones de sus materias primas.

9.44 Además, del análisis del comportamiento de los precios en los mercados internos de la Región, se desprende otra correlación sumamente interesante. Así tenemos que cuando los precios del petróleo en el mercado internacional experimentaron incrementos fueron los importadores los que reaccionaron con alzas en los precios de los productos para mercado interno, mientras que en los exportadores se registró una tendencia estable. Sin embargo, cabe destacar que estos últimos países variaron sus precios para mercado interno, con incrementos sustanciales, cuando se produjo un proceso de deterioro económico, que vino acompañado de una caída de los precios del petróleo en el mercado internacional.

9.45 Por los estudios realizados hasta el año de 1983, el crecimiento de los precios de los hidrocarburos para el mercado interno en América Latina, al menos como tendencia general se mantiene constante, lo que permite suponer que en algunos países de la Región especialmente en los exportadores de petróleo los precios a los que se distribuyen esos productos, superan a sus costos de producción y distribución si alguna necesidad de incremento de precios se produce, esto se debe más a la crisis general de la economía que a un equilibrio de ingresos y costos estrictamente energéticos.

9.46 El resultado de esta tendencia creciente de precios podría ser una depresión indiscriminada en el consumo. La necesidad de desarrollo le exige a la Región una, relativamente alta tasa de consumo energético. Parecería que por ahora las políticas de precios no están respondiendo a esa necesidad y son más bien una alternativa destinada a procurar ingresos fiscales adicionales ante la caída de los ingresos provenientes de las exportaciones. Lo que querría decir que la política de precios se está utilizando más para generar ingresos que con fines energéticos, que permitan prever el desarrollo futuro y canalizar los recursos necesarios que garanticen un suministro oportuno, adecuado y conforme con las metas socio-económicas de la Región.

Por lo expuesto, en América Latina los precios de los derivados han experimentado importantes crecimientos y han redefinido a la estructura de precios, lo cual no ha contribuido en todos los casos, a respaldar al desarrollo económico de la Región y al mismo tiempo aplicar una adecuada política energética.

X. MERCADO ENERGETICO REGIONAL

X. MERCADO ENERGETICO REGIONAL

Excedentes

10.1 Durante los últimos tres años la relación entre las tasas de crecimiento de la producción y del consumo se han alejado de sus tendencias históricas provocando que el excedente energético de América Latina, lejos de disminuir crezca a ritmos cada vez mayores. Así, durante el período 1975-79 la producción de energía primaria comercial creció, al 6.2 por ciento acumulativo anual, mientras la demanda lo hizo al 6.0 por ciento. Sin embargo, en el período 1979-82 la tasa de crecimiento de la producción aumentó al 7.2 por ciento mientras la demanda cayó al 1.9 por ciento. En consecuencia, el excedente que había crecido al 6.5 por ciento acumulativo anual en el período 1975-79, alcanzó una tasa de 21.5 por ciento entre 1979 y 1982.

Hay que señalar que en el futuro resultará deseable, pero difícil mantener una tasa tan elevada de crecimiento de la producción. Y sería poco deseable mantener las bajas del consumo que han caracterizado a estos años de dura recesión. Así las cosas, las dificultades previsibles para expandir la producción y el repunte de la demanda que habrá de acompañar la reactivación económica podría afectar significativamente el excedente energético que ahora tiene la región.

10.2 El análisis de la producción y el consumo de América Latina ofrece algunas ideas de las dificultades y posibilidades globales de la región como una unidad geográfica y en cierta medida económica. Sin embargo, ese análisis global por sí solo no presenta un cuadro completo del interior de la realidad energética en cuanto no resulta suficientemente desagregado para considerar las diferencias entre las subregiones y países, y los obstáculos y las potencialidades de cooperación que crean esas diferencias.

10.3 En efecto, si bien la región dispone de importantes recursos y de un considerable excedente energético, los mismos se concentran en unos pocos países. En relación a los recursos, dos países, México y Venezuela poseen cerca del 90 por ciento de las reservas de petróleo. Tres países, México, Venezuela y Argentina poseen más del 80 por ciento de las reservas probadas de gas. Dos países, Brasil, Colombia, poseen más del 80 por ciento de las reservas probadas de carbón.

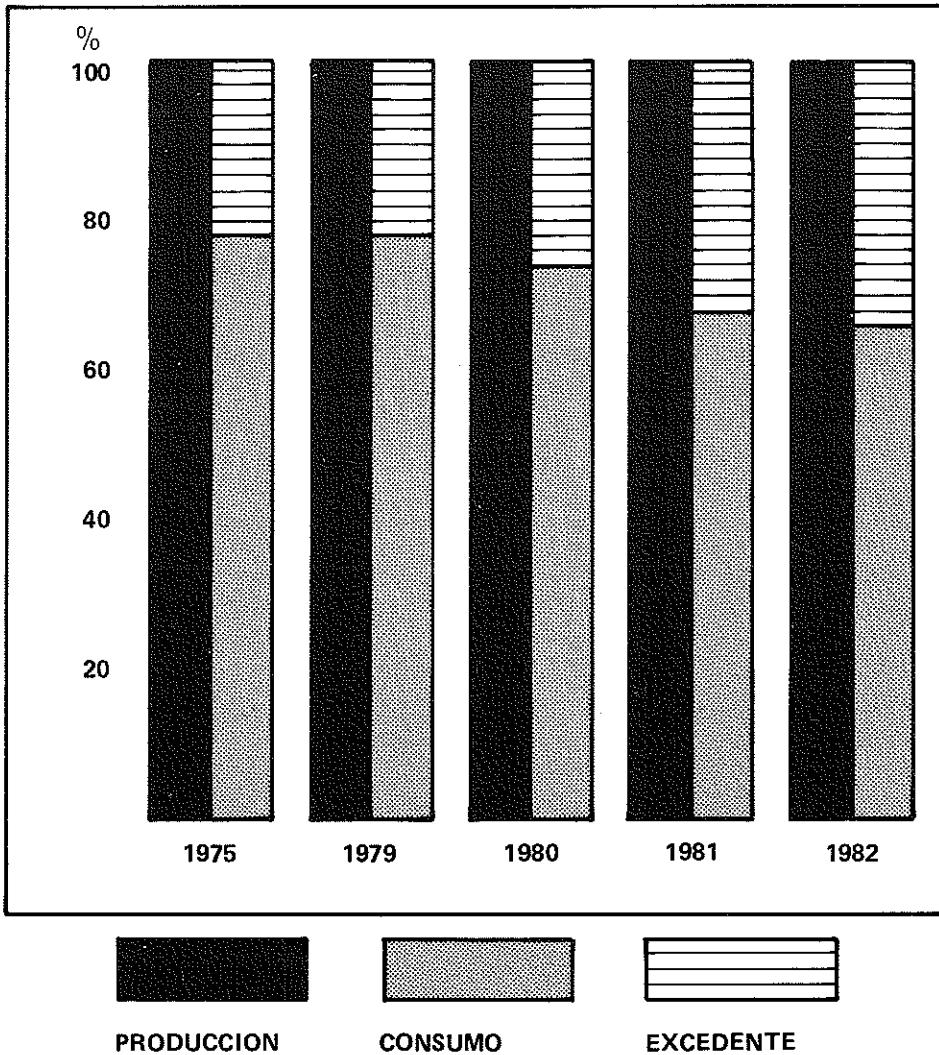
10.4 Si bien esa distribución de las reservas explican parcialmente la distribución de la producción entre los países conviene tomar en cuenta que a corto y mediano plazo el uso de esos recursos estará también definido por una estructura productiva desarrollada a través de los años bajo los efectos de factores muy diversos. Así, en una estructura controlada por los hidrocarburos es la disponibilidad de esos y no de otros recursos los que conforman de manera esencial las presiones y el sostén que el sector energético representará para la economía.

Por ejemplo, aun cuando el potencial hidroeléctrico y las reservas de carbón de Brasil y Colombia dan a estos dos países una importante participación en las reservas de energía de América Latina, el poco desarrollo de esas fuentes da lugar a que su participación en la producción regional de energía primaria comercial sea muy limitada. México y Venezuela, por el contrario, cuyas reservas de hidrocarburos son tan importantes tienen una participación en la producción regional que no va en proporción con las reservas y potenciales totales.

10.5 Mientras la producción nacional de energía primaria comercial obedece a la dotación de recursos y a la estructura energética de cada país, su demanda es definida por el nivel de desarrollo económico y social. Ello ha dado lugar a que frente a una distribución muy desigual de los recursos y la producción, la gran mayoría de los países de América Latina sean importadores netos de energía primaria comercial y que esas importaciones representan grandes porciones de su consumo.

GRAFICO N° 10.1

América Latina
Excedente de Energía Primaria Comercial
(Porcentaje)



FUENTE: Elaborado por olade en base a informaciones de Oil & Energy Trends
y B. P. Statistical Journal

CUADRO N° 10.2

AMERICA LATINA
DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION Y RESERVAS
 (EN POR CIENTO)

PAIS	PARTICIPACION PRODUCCION	PARTICIPACION RESERVAS
ARGENTINA	8.29	6.79
BARBADOS	.01	.001
BRASIL	5.92	31.71
BOLIVIA	1.46	2.02
COLOMBIA	3.43	15.88
COSTA RICA	.0	.88
CHILE	1.35	1.67
ECUADOR	2.70	2.59
EL SALVADOR	.13	.08
GRENADA		
GUATEMALA	.06	.99
GUYANA		1.19
HAITI	.01	
HONDURAS	.02	.28
JAMAICA	.01	
MEXICO	37.06	15.55
NICARAGUA	.02	.29
PANAMA	.03	.29
PARAGUAY		1.68
PERU	2.85	6.04
R. DOMINICANA	.01	
SURINAME	.03	.03
TRINIDAD Y TOBAGO	3.63	.48
URUGUAY	.09	.69
VENEZUELA	32.83	10.50
CARIBE INSULAR		.37
AMERICA LATINA	100.	100.

FUENTE: OLADE, Balances Energéticos Nacionales, 1980

CUADRO N° 10.3

**AMERICA LATINA DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION Y
EL CONSUMO DE ENERGIA COMERCIAL**

PAIS	PARTICIPACION EN PRODUCCION (EN %)	PARTICIPACION EN CONSUMO (EN %)	EXCEDENTE DEFICIT EN DEMANDA
ARGENTINA	8.29	12.31	(4.6)
BARBADOS	.01	.07	(70.0)
BRASIL	5.92	22.70	(63.0)
BOLIVIA	1.46	.67	208.6
COLOMBIA	3.43	4.94	(1.6)
COSTA RICA	.07	.34	(71.2)
CHILE	1.35	2.83	(32.4)
ECUADOR	2.70	1.49	156.7
EL SALVADOR	.13	.31	(42.8)
GRENADA		.01	(100)
GUATEMALA	.06	.53	(84)
HAITI	.01	—.01	
HONDURAS	.02	.23	(88.1)
JAMAICA	.01	.90	(98.6)
MEXICO	37.06	33.68	55.9
NICARAGUA	.02	.23	(89.6)
PANAMA	.03	.25	(83.3)
PERU	2.85	2.84	(42.5)
R. DOMINICANA	.01	.59	(96.8)
SURINAME	.03	.29	(85.5)
TRINIDAD Y TOBAGO	3.63	1.50	243.2
URUGUAY	.09	.75	(82.7)
VENEZUELA	32.83	12.54	271.1
AMERICA LATINA	100.	100.	41.7

Las diferencias entre los valores totales del Cuadro se deben a los factores

FUENTE: OLADE, Balances Energéticos Nacionales, 1980

Para los países importadores en 1980 sus déficit de energía representaron el 41 por ciento del consumo.^{1/}

Necesario es recalcar que el déficit o el superávit no es el fruto del consumo excesivo o el sub-consumo de un país en relación a los estándares regionales, sino de la distribución de los recursos y de una estructura energética conformada en períodos de petróleo barato. En efecto, cuando se comparan las producciones y consumo per cápita la situación se hace evidente.

10.6 Dentro de la Región sólo seis países, Bolivia, Ecuador, México, Perú, Trinidad y Tobago y Venezuela tienen excedentes netos de energía. En 1982 esos excedentes representaron 118.2 por ciento de su consumo.

10.7 Sin embargo, hay que llamar la atención sobre la relación entre los excedentes y los déficit. Así, mientras los excedentes de los seis países exportadores netos representaron el 61.4 de la demanda regional, los déficit acumulados por los importadores netos, apenas sumaron el 19.7 por ciento, un tercio de esos excedentes.

Eso quiere decir que dentro de la Región hay suficiente espacio para alcanzar acuerdos que garanticen el autoabastecimiento energético total y al mismo tiempo quede un excedente exportable lo suficientemente grande para permitir a los países que lo poseen mantener una relación comercial fluida y eficiente con el resto del mundo.

10.8 En el caso del sector eléctrico, para citar sólo un ejemplo, la región cuenta con un potencial hidroenergético que podrá ampliar las experiencias de interconexión habidas ya en la Región y que han mostrado las posibilidades de incrementar el comercio energético regional. Sin embargo la dependencia del sector eléctrico regional del financiamiento internacional, representa un serio obstáculo para convertir a esta fuente en un elemento dinamizador del proceso de integración regional la utilización de la capacidad de persuación que sobre las instituciones financieras internacionales pudiera tener un esfuerzo regional coordinado es un elemento a considerar. La introducción de los proyectos hidroeléctricos en los esquemas de comercio y financiamiento intraregionales sería otro, sobre todo si se toma en cuenta la capacidad y experiencia que tiene la Región en la fabricación de equipos y bienes para el desarrollo de este tipo de proyecto.

10.9 En el caso particular del petróleo, el recurso más importante en la comercialización de energéticos de América Latina, las exportaciones globales de los países excedentarios sobrepasaron en 1982 los 100 millones de barriles mientras las importaciones de los países deficitarios alcanzaron solamente unos 440 millones. Ello creó un excedente neto de más de 560 millones de barriles.^{2/}

10.10 Paradójicamente en vez de acercarse a la autosuficiencia petrolera América Latina se aleja de ella. Cada vez más los países exportadores dependen de abastecimiento y mercados extrarregionales. Así pese al extraordinario excedente de petróleo, de las importaciones de 1982, poco más de la cuarta parte procedió de la propia Región. El resto procedió de Medio Oriente, África y aún lugares tan lejanos como la Unión Soviética y la China.

En 1960 las compras efectuadas en Medio Oriente eran solo del 25 por ciento mientras que en 1981 representaba más del 60 por ciento^{3/} lo cual muestra palpablemente que la región se está abasteciendo cada vez en mayores proporciones de fuentes extrarregionales.

1/ Los déficit y superávit no reflejan el flujo completo de recursos energéticos entre los países ni la significación financiera de esos flujos. Al trabajar con déficit y superávit netos expresados en unidades físicas se pierde la contabilidad de los ingresos y egresos de energía que éstos producen, y las diferencias de precios entre los energéticos. El desglose de los déficit y superávit por fuentes aparecen en los apartados respectivos.

2/ Sólo se incluye el petróleo crudo

3/ Ver PLACE pp 47

CUADRO N° 10.4

**AMERICA LATINA PRODUCCION Y CONSUMO
PER CAPITA DE ENERGIA COMERCIAL
(TEP)**

	PRODUCCION PER CAPITA	CONSUMO PER CAPITA	EXCEDENTE O DEFICIT PER CAPITA
ARGENTINA	1.25	1.31	—.06
BARBADOS	.24	.79	—.56
BRASIL	.21	.56	—.36
BOLIVIA	1.09	.35	.73
COLOMBIA	.55	.56	—.01
COSTA RICA	.13	.46	—.33
CHILE	.51	.76	.25
ECUADOR	1.41	.55	.86
EL SALVADOR	.11	.19	—.08
GRENADA		.16	—.16
GUATEMALA	.04	.22	—.19
HAITI	.005	—.001	.01
HONDURAS	.02	.18	—.16
JAMAICA	.02	1.22	—1.21
MEXICO	2.21	1.42	.79
NICARAGUA	.03	.28	—.25
PANAMA	.06	.39	—.32
PERU	.71	.50	.21
R. DOMINICANA	.01	.31	—.30
SURINAME	.35	2.43	—2.08
TRINIDAD Y TOBAGO	14.21	4.14	10.07
URUGUAY	.13	.76	—.63
VENEZUELA	9.84	2.65	7.19
AMERICA LATINA	1.24	.900	.36

FUENTE: OLADE, estimado de los Balances Energéticos Nacionales, 1980

CUADRO N° 10.5

**AMERICA LATINA
ORIGEN DE LAS IMPORTACIONES DE CRUDO, 1982
(EN POR CIENTO Y BARRILES)**

PAISES IMPORTADORES	AMERICA LATINA (POR CIENTO)	RESTO DEL MUNDO (POR CIENTO)	IMPORTACIONES (POR CIENTO)
ARGENTINA		100.0	5.134.054
BARBADOS	100.00		376.134
BRASIL*	19.50	81.50	292.266.144
COLOMBIA	100.00		7.315.407
COSTA RICA	100.00		3.242.525
CHILE	77.44	22.56	9.450.000
EL SALVADOR	100.00		3.304.839
GUATEMALA	100.00		2.946.277
HONDURAS	35.21	64.79	2.000.000E
JAMAICA	100.00		7.695.000
NICARAGUA	100.00		4.268.562
PANAMA	100.00		11.751.262
REPUBLICA DOMINICANA	100.00		9.777.276
TRINIDAD Y TOBAGO		100.00	23.273.000
URUGUAY	48.61	51.39	12.481.200
AMERICA LATINA	27.79E	72.21E	440.000.000E

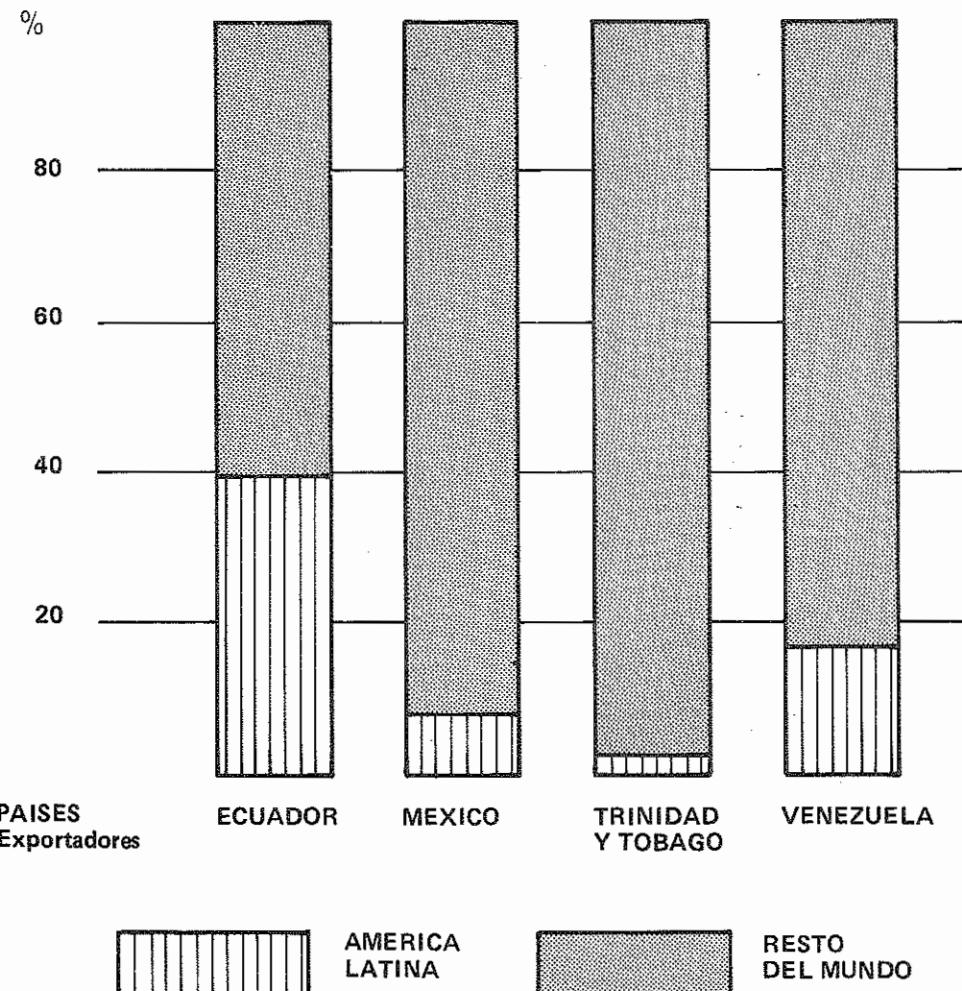
FUENTES: Calculado por OLADE en base a datos suministrados por los países y fuentes internacionales.

* Se incluye el petróleo que Brasil procesa a Ecuador bajo contrato

E. Estimaciones

GRAFICO N° 10.6

**América Latina
Destino de las Exportaciones de Crudo 1982
(Porcentaje)**



FUENTE: Calculado por OLADE en base a datos de los países

10.11 Llama la atención el hecho de que mientras las economías pequeñas y medianas importadoras de crudo tienden a abastecerse de las fuentes regionales, las dos más grandes economías importadoras dependen fundamentalmente de abastecimiento extrarregional. Así, durante 1982 las pequeñas importaciones de Argentina procedieron de otras partes del Mundo. En el caso particular del Brasil, cuyas importaciones representan dos tercios de las de América Latina, apenas el 20 por ciento fue de origen regional.

10.12 En el caso de los exportadores la dependencia de mercados extrarregionales es casi total. Apenas 12 por ciento de las exportaciones de los países excedentarios se destina al comercio regional el 42.4 por ciento se vende en Estados Unidos y Canadá; el 19.3 por ciento en Europa Occidental; y, el resto va a otras partes del mundo.

10.13 Aún cuando se carece de datos para cuantificar el flujo de otros bienes y servicios asociados al sector energético, las importaciones disponibles parecen demostrar que la situación del mercado petrolero refleja la situación del mercado energético de América Latina, en el cual tanto los oferentes como los demandantes regionales dependen de mercados y suministros de otras partes.

Comercio y Cooperación

10.14 Ahora bien, si se toma en cuenta que la estructura de producción y consumo de energía no puede ser rápidamente modificada; que la región dispone de grandes cantidades de recursos los cuales se concentran en unos pocos países; que esa disponibilidad de recursos la hace excedentaria pero su distribución da lugar a que la mayoría de los países sean importadores netos de energía que tanto importadores como exportadores dependen de fuentes y mercados extrarregionales y, finalmente, que cada uno de los países requerirá cantidades crecientes de energía como imperativo económico, habría que concluir que alrededor de la energía estarán las mayores posibilidades de cooperación de América Latina en los próximos años.

10.15 La aseveración anterior se hace más comprensible al considerar que entre los rubros imprescindibles para el desarrollo económico y social de América Latina y con un peso específico muy grande en el producto interno bruto, en las inversiones y en la balanza comercial de la región, sólo en energía América Latina tiene grandes excedentes exportables y una combinación de países importadores y exportadores que pueden ser beneficiados por un incremento de la cooperación y el intercambio intrarregionales.

10.16 Además, en un mercado energético lleno de incertidumbre tanto para los importadores como para los exportadores de energía parecen evidente para unos y otros las ventajas económicas y políticas de una estrategia regional que asegure el abastecimiento a los países deficitarios y el mercado latinoamericano para aquellos con excedentes.

Sin embargo, no debe perderse de vista que pese a los factores mencionados, la estructura actual del comercio energético de América obedece a cierta lógica que no se pueda ignorar. Para los países exportadores sus excedentes de energía representan su mayor posibilidad de acumulación interna, de obtener recursos que requiere su desarrollo y de lograr acceso a los grandes avances tecnológicos. Para ellos, con exportaciones de energía representando más del 75 por ciento de sus ingresos de divisas, la calidad del mercado y la reivindicación de los precios es un elemento esencial para su desarrollo económico.

10.17 Para los países importadores la fuente de abastecimiento y el precio también es crucial. Como todos los países latinoamericanos, éstos han tenido que soportar aumentos en los precios de los productos manufacturados que importan, caídas en los precios de sus materias primas, incremento en las tasas de interés, disminución en el flujo de capitales, restricción acentuada a sus exportaciones. Pero además, ha debido soportar aumentos considerables de precios en la energía que importan. Por lo que le ha sido imprescindible buscar mercados que les garanticen financiamiento, reciprocidad en sus exportaciones de bienes y servicios, u otras ventajas que les permitan su proceso de desarrollo.

10.18 En esas condiciones la ampliación del comercio energético intrarregional entre países latinoamericanos con diferente dotación de recursos y niveles de desarrollo tiene que partir de una comprensión profunda de la lógica actual del flujo, bienes y servicios de suerte que esa lógica pueda ser modificada en favor de una mayor y realista cooperación dentro del mercado energético regional, es decir, de una cooperación basada en arreglos sólidos, de mediano y largo plazo, que al tiempo de aumentar el intercambio ayude a cada país a alcanzar sus objetivos nacionales.

10.19 Ello va a requerir estudios básicos que apoyen una estrategia regional de comercio energético y estudios prácticos que sustenten las decisiones diarias de los países. Estudios básicos y prácticos sobre producción, almacenamiento, transporte, procesamiento, financiamiento y mercado de energéticos en América Latina; sobre producción regional de bienes de capital y servicios para el sector energético; y finalmente, de bienes y servicios no-energéticos cuyos intercambios caerían dentro de negociaciones asociadas al flujo intraregional de energía.

10.20 Pero sobre todo, sería necesario la clara manifestación de una voluntad política latinoamericana, solidaria y pragmática, capaz de superar la lógica actual del comercio intraregional y realizar de manera gradual las posibilidades de cooperación regional que crea la energía. En este sentido, es imprescindible señalar, la valiosa experiencia que representa el Programa Venezolano-Mexicano de Cooperación Energética para países de centroamérica y El Caribe, mejor conocido como Convenio de San José, el cual ha significado desde agosto de 1980 una garantía en el suministro de hidrocarburos para nueve países de la región.

10.21 Dicho Convenio ha sido una muestra palpable de las bondades de la cooperación cuando esta se da dentro de un marco de solidaridad regional que va por encima de cualquier diferencia política o ideológica. Ha significado para los países beneficiarios la posibilidad, no solo de tener asegurado su suministro, sino también de condiciones de pago y financiamiento que han permitido reducir las presiones de balanza de pagos en un período de aguda crisis económica.

10.22 Asimismo, el Convenio de San José es un buen ejemplo del impulso que puede darse al desarrollo de los sectores energéticos nacionales dado que en los aspectos financieros del mismo existe la posibilidad de utilizar los créditos otorgados por un período largo y con tasas de interés bajas si dichos fondos son destinados a proyectos de desarrollo, en particular los de carácter energético.

**XI. PERSPECTIVAS ENERGETICAS DE
AMERICA LATINA
(1980 - 1990)**

XI. PERSPECTIVAS ENERGETICAS DE AMERICA LATINA (1980 -1990)

11.1 Ante la coyuntura por la que atraviesa América Latina como resultado de la profunda crisis que vienen registrando las economías de la Región, crisis que se traduce en una marcada declinación del Producto Interno Bruto, en el deterioro de los términos de intercambio y en la baja de las exportaciones, intentar una predicción de su futuro energético, ciertamente constituye un ejercicio complejo, cuya validez dependerá de la racionalidad de la actividad económica en los años por venir.

11.2 Esta situación, fácilmente podría llevar a pensar que cualquier proyección sobre el comportamiento futuro de la energía en América Latina, sólo podría tener algún sentido hasta tanto se consoliden y estabilicen algunos elementos fundamentales de la política económica en la Región. No obstante, tales proyecciones son necesarias para conocer las tendencias y requerimientos futuros del sector energético para satisfacer las metas de desarrollo y bienestar de la Región.

11.3 Dentro de este orden de ideas, y bajo supuestos muy generales, se presenta en una primera aproximación de carácter eminentemente indicativo, acerca de las perspectivas energéticas de América Latina hasta 1990. Obviamente, a medida que se afiancen los elementos de reactivación económica y se refinen los mecanismos y herramientas de planificación energética regional, se logrará una mayor certidumbre en las proyecciones.

Criterio Metodológico

11.4 Bajo las anteriores premisas, se parte de dos escenarios que miden el comportamiento energético de América Latina dependiendo esencialmente de alternativas de crecimiento del Producto Interno Bruto dentro del rango en el que históricamente se ha situado la actividad económica de la Región.

Para tal efecto, la selección de las tasas de crecimiento de cada escenario* contempla el comportamiento y desenvolvimiento económico de la Región desde 1970 hasta 1982, al igual que estudios y proyecciones sobre la materia efectuados por organismos como la CEPAL, el BID y otros centros de investigación.^{1/} De igual manera, se utilizan estudios de orden nacional realizados por países como Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, México y Perú

11.5 En cuanto a la proyección del consumo energético, se tomaron los Balances de Energía de América Latina para el período 1970-1981 complementados con la información disponible de crecimiento económico y población dada la alta relación de estas dos variables con el consumo de energía.

En consecuencia, los escenarios seleccionados presentan estimaciones del consumo final total de energía para la Región, desagregando el posible comportamiento del consumo por formas de energía primaria o secundaria, para llegar finalmente a determinar la demanda de energía por fuentes que detecten la participación esperada de cada recurso.

Es oportuno señalar que el procedimiento metodológico utilizado para calcular el consumo de energía primaria consistió, fundamentalmente, en convertir la energía secundaria en su equivalente de energía primaria, a través del uso de eficiencias de transformación y de factores de pérdidas de transporte y distribución.

Evaluación

11.6 Al examinar el posible comportamiento económico de América Latina dentro de los dos escenarios seleccionados (cuadro N°. 11.1), se puede observar que durante el lapso

1/ CEPAL - Proyecciones del Desarrollo Latinoamericano en los años ochenta, Santiago, Chile, 1981
wharton E.F.A. Latin American Outlook - Abril 29/1983, Philadelphia

* Para el escenario bajo se consideraron tasas de crecimiento de 2,14 y 3,35 por ciento para 1985 y 1990; en el escenario alto se calculó un crecimiento del PIB de 2,40 y 5,15 por ciento respectivamente.

comprendido entre 1980-1985 la diferencia de crecimiento no es muy sensible, en razón a que los mecanismos de recuperación y reactivación no están aún presentes. En tanto, el período 1985 - 1990 puede considerarse de transición, ya que supone un reforzamiento gradual de las expectativas de crecimiento económico.

11.7 Por su parte, la demanda final de energía, si bien indica tasas ligeramente superiores a las proyectadas para el producto interno bruto (Cuadro N° 11.2), comparados con los niveles alcanzados del 6 por ciento en el período 1975-1979, reflejan claramente el proceso de desaceleración económica de la región. No obstante, América Latina continuará demandando niveles superiores de energía para tender los requerimientos y exigencias que su mismo desarrollo y bienestar le imponen.

En tal circunstancia, la demanda final de energía de la región podría crecer a una tasa promedio del 2.85 por ciento en el escenario bajo y del 3.83 por ciento en el escenario alto, esperándose que en 1990 el consumo de energía en el escenario alto sea 10 por ciento superior que en el bajo. Las estimaciones de demanda hechas en ambos escenarios implican un crecimiento de 32.4 por ciento y 45.5 por ciento respectivamente en el decenio, muestran los esfuerzos que deberá realizar la región para alcanzar las metas esperadas, sobre todo frente a las condiciones económicas imperantes en la actualidad.

11.8 En lo que hace a la composición de la demanda por formas de energía y dados los supuestos de crecimiento del producto que no varían significativamente, se ha tomado como punto de evaluación el escenario alto como caso extremo del comportamiento energético. En este sentido, de acuerdo con los datos obtenidos para 1990 la Región seguirá consumiendo un alto porcentaje de las denominadas energías comerciales (84 por ciento) siendo el petróleo el de mayor peso con más del 50 por ciento del consumo. En contraste, tan solo el 16% estaría representado por las energías no comerciales de las cuales el mayor peso correspondería a la leña. Sin embargo, cabe destacar que esta disminución en el consumo final de las energías no comerciales se debe en parte a la forma de cálculo de esta forma de energía con baja eficiencia, dado que es la segunda fuente en importancia después de los hidrocarburos sobre todo en las áreas rurales en donde la utilización es masiva en la cocción de alimentos; para su importancia la leña y los combustibles vegetales están siendo paulatinamente desplazados por los procesos de urbanización y de electrificación rural, además de existir ya en muchos países acciones concretas para evitar el deterioro de sus recursos forestales.

11.9 La dependencia respecto al consumo de petróleo mostrada en los dos escenarios, refleja la necesidad de llevar a cabo estrategias comunes para garantizar un suministro estable de este recurso en la Región. Asimismo, el paso de esta fuente no renovable en el consumo final de energía frente a la significativa dotación de otros recursos energéticos con que cuenta la Región, debería conducir a propiciar una transición energética ordenada que permita salvaguardar un recurso, como el petróleo para fines más nobles en su aprovechamiento. (Cuadro 11.3).

11.10 La electricidad como forma de energía continuaría incrementando su participación en la estructura del consumo, demostrando que mediante la generación hidroeléctrica o térmica, particularmente a carbón, paulatinamente se aseguraría, de una parte, un suministro confiable a la vez que una gradual sustitución en algunas plantas operadas hoy en día con base en derivados del petróleo. Así se observa un progresivo incremento en su consumo como resultado del desarrollo y materialización de programas de explotación y aprovechamiento de este recurso.

11.11 Finalmente, la energía primaria consumida presentaría un leve ajuste en su mezcla energética, ya que el petróleo, si bien aumenta su participación en términos absolutos, en términos relativos disminuye al pasar en 1980 del 46% al 41.4% en 1990 (Cuadro N° 11.4), como efecto y en beneficio del progresivo incremento de otras fuentes, básicamente la hidroenergía y el carbón, aún cuando a mediano plazo no se visualice un cambio profundo en la estructura del consumo.

11.12 En consecuencia, las perspectivas del consumo de carbón dentro del escenario en análisis, indica una participación cada vez mayor (3.8% en 1980 y 6.6% en 1990), con tasas de crecimiento superiores a la demanda global de energía lo cual presupone una penetración de esta fuente en el contexto energético de América Latina.

11.13 A pesar de que en los últimos dos años el desarrollo de la hidroelectricidad se ha visto mermado por las repercusiones de orden económico y básicamente de financiamiento internacional, las perspectivas de su aprovechamiento y participación en el esquema de consumo energético de América Latina continúan siendo promisorias. Así lo indica al constituirse en 1990 en la segunda fuente de energía más importante (20.1% de participación) después del petróleo. El apreciable potencial de agua disponible en la Región ofrece una gran confiabilidad energética que servirá en el marco de la planificación socio-económica como base para incentivar las metas de crecimiento y desarrollo deseadas.

11.14 En lo que respecta al gas natural, se espera una participación paulatina en su consumo concordante con las expectativas de búsqueda de este recurso que por sus características está íntimamente ligado a la actividad petrolera. Se prevee una participación del orden del 14.8% en 1990, ligeramente superior a la registrada en 1980 (13.3%).

Consideraciones

11.15 Del análisis efectuado y el comportamiento esperado en las proyecciones del consumo de energía se pueden establecer las siguientes consideraciones:

- a. América Latina en lo que resta de la década del 80 experimentaría tasas de consumo de energía compatibles con las del crecimiento económico esperado, sensiblemente inferiores a las observadas en el período 70-79, como consecuencia del impacto de la recesión económica.
- b. A pesar de observarse un ligero incremento en la participación del carbón y la hidroenergía, la estructura del consumo primario de energía dependería en más del 40% del petróleo. Cerca del 56% del total de la demanda final, lo constituirían los combustibles y demás derivados de este hidrocarburo.
- c. El consumo esperado de gas sería concordante con los éxitos exploratorios y de búsqueda de este recurso. Su utilización tiende a concentrarse en unos pocos países de la Región que gozan de reservas significativas.
- d. La participación de fuentes como la geotérmica, la nuclear y la solar dentro del consumo de América Latina aún podría considerarse como marginal, encontrándose en una etapa de penetración.

CUADRO N° 11.1

AMERICA LATINA ESCENARIOS PRODUCTO INTERNO BRUTO
(10⁹ US \$ de 1970)

ESCENARIO AÑOS \	BAJO	ALTO
1980	334.4	334.4
1985	370.6	375.3
tc.	2.14	2.40
1990	437.0	482.6
tc.	3.35	5.15

tc = tasa de crecimiento respecto al año anterior

CUADRO N° 11.2

AMERICA LATINA ESCENARIOS DEMANDA FINAL DE ENERGIA
(TEP x 10⁶)

AÑOS ESCENARIOS	BAJO	ALTO
1980	253.75	253.75
1985 tc.	284.34 2.3	288.22 2.6
1990 tc.	336.04 3.4	369.43 5.1

tc = tasa de crecimiento

TEP = toneladas equivalentes de petróleo

CUADRO N° 11.3

AMERICA LATINA CONSUMO FINAL DE ENERGIA - ESCENARIO ALTO
 (TEP x 10⁶)

AÑOS \ FUENTES	GAS NATURAL	GAS SECO	CARBON	COQUE	DERIVADOS DEL PETROLEO	ELECTRICIDAD	LEÑA	RESIDUOS VEGETALES	CARBON VEGETAL	TOTAL
1980 %	6.83 (2.7)	15.42 (6.1)	2.98 (1.2)	5.56 (2.2)	141.85 (55.9)	23.14 (9.1)	50.07 (19.7)	3.32 (1.3)	4.58 (1.8)	253.75 (100.0)
1985 %	11.50 (4.0)	15.03 (5.2)	4.05 (1.4)	7.32 (2.5)	162.81 (56.5)	28.83 (10.0)	49.82 (17.3)	3.62 (1.3)	5.24 (1.8)	288.22 (100.0)
1990 %	10.2 (2.8)	31.23 (8.4)	6.23 (1.7)	10.89 (2.9)	208.08 (56.3)	43.12 (11.7)	48.09 (13.0)	4.53 (1.2)	7.06 (1.9)	369.43 (100.0)

CUADRO N° 11.4

AMERICA LATINA CONSUMO DE ENERGIA PRIMARIA - ESCENARIO ALTO
 (TEP x 10⁶)

AÑOS \ FUENTES	CARBON	LEÑA	RESIDUOS VEGETALES Y ANIMALES	PETROLEO	GAS	HIDRO- ENERGIA	GEOTERMIA	NUCLEAR	TOTAL
1980 %	14.61 (3.8)	54.94 (15.9)	17.04 (5.0)	173.24 (46.0)	50.25 (13.3)	60.15 (15.9)	0.50 (0.04)	0.69 (0.06)	376.42 (100.0)
1985 %	23.65 (5.7)	63.51 (15.2)	13.74 (3.3)	186.57 (44.6)	52.30 (12.5)	75.16 (18.0)	0.96 (0.10)	2.72 (0.60)	418.61 (100.0)
1990 %	35.81 (6.6)	67.15 (12.4)	15.76 (2.9)	224.47 (41.4)	80.16 (14.8)	109.04 (20.1)	1.31 (0.50)	7.48 (1.3)	541.18 (100.0)

La hidroenergía, la geotermia y la nuclear están en equivalente térmico

CUADRO N° 11.5

AMERICA LATINA: PETROLEO Y COMERCIO EXTERIOR DE BIENES*
 (109 US\$ A PRECIOS CORRIENTES)

	1973	1979	1980	1981	1982
A. Importaciones Totales	22.8	70.4	93.0	99.1	78.4
B. Exportaciones	24.6	70.9	92.1	98.1	87.3
C. Total Comercio	49.4	141.3	185.1	197.2	165.7
D. Importaciones Petróleo y Refinados**	1.7	11.2	16.8	15.8	14.9
Petróleo	1.5	10.2	14.6	13.4	12.8
Refinados	.2	1.0	2.2	2.4	2.1
E. Exportaciones de Petróleo y Refinados	4.8	22.8	38.7	43.0	47.4
Petróleo	2.9	15.3	27.1	32.9	36.8
Refinados	1.9	7.5	11.6	10.1	10.6
F. TOTAL COMERCIO PETROLEO	6.5	34.0	55.5	58.8	62.3
D/A	7.4%	15.9%	18.1%	15.9%	19.0%
E/B	19.5%	32.2%	42.0%	43.8%	54.2%
F/C	13.1%	24.1%	29.9%	29.8%	37.6%

FUENTE: OLADE en base a datos de BID y CEPAL

* Precio promedio internacional del petróleo crudo en dólares corrientes

** El precio de los refinados se calculó a nivel de 1.05 del precio promedio del crudo; no se incluye servicio de transporte

THE 1983 ENERGY SITUATION

XIV MEETING OF MINISTERS

(GUATEMALA, NOVEMBER 28 - 29, 1983)

REPORT OF THE COMMITTEE OF MINISTERS:

The 1983 Energy Situation

INDEX

	Page
Foreword	157
Overview	158
1. Regional Energy Structure	160
2. Firewood and Charcoal Consumption	162
3. Rational Use of Energy	163
4. Regional Energy Trade	163

FIRST PART

I. The International Energy Situation	165
---	-----

SECOND PART

II. Production and Consumption of Commercial Energy in Latin America	183
III. Hydrocarbons	199
IV. Coal	215
V. Hydroenergy	221
VI. Biomass	229
VII. Geothermal, Nuclear, Solar and Wind	243
VIII. Electricity	249
IX. Final Energy Consumption	259

THIRD PART

X. Regional Energy Market	279
XI. Energy Prospects for Latin America (1980-1990)	291

FOREWORD

As of 1982 the Executive Secretariat of the Latin American Energy Organization took on the responsibility of submitting an annual report on the energy situation of Latin America, under the guidance and coordination of the Committee of Ministers. Thus, the document presented herewith is the continuation of an exercise undertaken last year to systematize the behavior of energy in such crossroads situations; and in fact, it is a document geared to supporting the region's energy development.

On the basis of the experience gained in elaborating the previous report, this one has made an attempt to expand and go into greater depth about the evolution of the energy sector, through the presentation of condensed analyses of the developments which have occurred in the different fields of energy, and to provide an overview of the energy surpluses existing in Latin America and of the behavior of regional oil trade as one way of making a reality of energy cooperation possibilities in our countries.

In this regard, a section has also been included on energy prospects for the region. This exercise is useful in showing what the energy future of Latin America could be, should substantial modifications not be made in energy structures. Nonetheless, it is an indicative element that only attempts to visualize possible energy behavior in the region if historical trends in economic growth do not undergo any changes at all-- trends which, given the current transition, seem quite unpredictable.

Finally, it is worthwhile to note that the figures and data used in the present report are the result of information obtained both from international and regional agencies as well as from the OLADE member countries. In all cases, the countries' information has been taken as official, and the international input has been used as a complement. Some figures do differ among themselves, but their orientation is consistent and, hence, the conclusions that can be derived therefrom are valid.

It is our firm purpose to have this document delve more and more into knowledge about the regional energy realities, so that it can become a valuable instrument in seeking out new forms of cooperation that can strengthen the ties among the Member States of the Latin American Energy Organization.

OVERVIEW

The year 1983 presents itself as a year of transition and important changes in the structure of the world economy. After two years of recession --the deepest recorded in recent times-- nowadays there seem to exist certain symptoms that recovery is in the offing for industrialized countries. Nevertheless, this recovery, should it occur, will be quite slow; and in Latin America its effects will not make themselves felt in the short term.

As in other productive activities, the economic evolution experienced as of 1981 has been reflected also in the energy sector, and its effects-- even though the changes began years ago-- are today manifest in an uneven fashion throughout the region. It is too soon, however, to know the magnitude of the changes operating inside the world energy structure. Despite this, it is feasible to note the nature of these changes and some significant shifting trends.

A fundamental element in understanding the changes which have occurred is the behavior that oil has had in recent years, primarily this past year and in what has transpired of the present one. Actually, everything would point to the fact that both oil production and consumption have suffered an important decline; and this has also meant a reduction in world primary energy consumption, in absolute terms, and a slighter participation of oil in the energy structure. Nonetheless, oil continues to be the foremost source in the energy mix and the changes which have occurred, though important, do not indicate that the world's reliance on this energy source could be reduced in what is left of this century.

The explanation for these changes can be found in three major elements, whose close relationship impedes quantifying their effects in this transitional stage. First of all, the economic crisis experienced has had effects in terms of reduced energy use and, therefore, reduced oil use; and this is perhaps the element which carries the greatest weight in the current crossroads situation. Second of all, the increase in oil prices which occurred in 1979 obliged major consumers to intensify their programs of rationalization and conservation in the use of this energy source. Third of all, and not least important, for years now relevant efforts have been made at replacing oil by other energy sources; and this, too, can explain the relative increase in other energy sources in the energy mix.

Also, during the present year, for the first time in a decade, there was a drop in nominal oil prices as a result of a supply surplus set against a demand extremely debilitated by the economic crisis, and also as a result of the use of strategic stocks by the industrialized countries. The first evidence of this behavior began to manifest itself as of late 1981; by 1982 it had become patent that both prices and production levels would have to be reviewed. In this regard, the role played in 1983 by the oil-exporting countries should be highlighted, both OPEC members and non-members, in an attempt to reach a formal agreement and manage to stabilize the world market. This would prove convenient for exporters and importers alike, interested in world economic recovery. To continue and develop cooperation and consultancy mechanisms such as the ones mentioned above will be of great utility in coming years, so as to reach agreements guaranteeing a stable oil supply at the world level.

Notwithstanding this important accomplishment in terms of market stabilization, it proves imperative to point out that the drop in prices which occurred in March of this year, apart from the current financial difficulties, constitutes a challenge and a threat for the so-often-foretold energy transition: a challenge because today, once again, the paradox has arisen of making significant investments in developing alternative sources of energy-- in a period in which the flow of capital is extremely scarce-- with depressed prices for the most versatile source existing in this activity; a threat, since without decided intervention and without a definite energy policy seeking a harmonious energy transition in keeping with the existing resource endowment, the risk is run of continuing with a wasteful development style based on an energy source which would be relatively cheap once more, but whose reserves would be finite.

For Latin America, too, 1983 has been a year of transition and of profound changes, without its having been possible so far to pinpoint the results and effects that these changes will produce on the region's economic structures, as well as within the energy sector. The region is faced today with the highest foreign debt in its history, now well over 200,000 million dollars, alongside disproportionate hikes in interest rates; a rate of inflation above 70%; a level of unemployment that fluctuates between 15 and 20%; and a significant drop in the prices of traditional export commodities. These indicators, without being exhaustive, reflect the difficulties that Latin America is having to cope with, and will have to cope with in the future.

Added to the foregoing are other factors that tend to make economic recovery more complex still; on the one hand, both investments and production have declined in almost all countries; on the other hand, the high levels of foreign indebtedness reached by our countries have obliged them to come to agreements with the International Monetary Fund. These have basically consisted of drastic cutbacks in imports and budgets so as to brake public spending. Additionally, the financial flows to Latin America have virtually been stopped, with the exception of the foreign exchange obtained to refinance the debt. In order to have an idea of the aforesaid, it is sufficient to mention that the net movement of capital in the region went from 42,092 billion dollars in 1981 to 19,200 billion in 1982; and the figure for this year is even lower.

Despite all this, the regional energy sector has shown dynamism that would contradict both the economic evolution experienced and the trends observed by the major energy consumers. In 1982 both production and consumption continued to grow, although at lower rates than those observed in the previous decade. A 3.2% growth rate for primary energy production over 1981 contrasted with the 9.5% rate in 1980 over the previous year and what has passed of this year. The figures for oil production seem to indicate that expansion here has become stagnant, although this source would have been the most dynamic element in the region's energy production expansion in 1982.

Non-oil production, on the other hand, since 1982 had grown at a rate lower than that for oil (2.1%); and this in some way reflected the effects of the recession on our economy. That is to say, the funds for investment in sources other than oil began to show signs of depletion and currently few projects have not suffered setbacks. Furthermore, an important part of the foreign exchange revenues of oil-importing countries is being earmarked for fuel purchases and payment of the debt, leaving little capital for investments in the sector. Hydroenergy and gas production lost some of their share in total production for last year, whereas the share of oil continued to rise.

The region's energy consumption, for its part, since 1981 began to show the effects of the energy price increases and the economic crisis. Since then, a clear process of decline in demand has appeared and in recent years it has grown at a pace barely over 1%, as opposed to an average growth rate of 6% during the last decade. As a consequence, for the first time ever, there has been a drop in per capita energy consumption, to the detriment of the low-income sectors of the region.

It is worthwhile to note that even when oil continues to hold a foremost position in regional energy consumption-- which means that the heavy dependence on this source of energy will be maintained during the rest of this century-- the structure of energy consumption has undergone slight modifications, reflecting the slowness and complexity existing for the current stage of energy transition to be overcome. Despite this, it is interesting to note that since the beginning of this decade a series of important efforts have been undertaken to use energy more rationally; and although these have been few and far between, they can also help to explain the reduction in the rate of oil consumption.

At the sectoral level, final energy consumption also showed some modifications in 1982, and it is probable that these changes have continued into the present. Final consumption by sectors tended to decelerate as of 1980. However, it is worrisome that whereas the industrial sector and the residential, commercial and public sector significantly slowed the

pace of their consumption last year, the transportation sector--which depends almost exclusively on oil derivatives-- increased its share in final consumption; this shows the slight relationship between energy policy and transportation policy in our countries and also the pressing need to place more emphasis on this aspect, which so far has been practically divorced from the region's energy efforts.

Finally, it is necessary to note the behavior of the oldest and most intensely used source of energy recurred to by large portions of our population: biomass. In fact, firewood has been used in the region for centuries, not only in house-holds but also in other sectors; likewise, bagasse has been used as fuel to generate heat for sugar production, as far back as colonial times. Both fuels have maintained low growth rates with respect to those of other fuels, but their increases tend to be constant over time. It should be pointed out, however, that in recent years biomass production has gained a certain amount of dynamism, as a consequence of the emphasis placed on sugar cane as a primary source of energy and of the demand for firewood, which tends to increase as a consequence of the crisis.

All of the foregoing is nothing more than an overview of the principal facts entering into the make-up of the energy situation, particularly the Latin American energy situation, in 1983. Important conclusions and lines of action can be derived therefrom, depending on the priorities that each nation has sovereignly set for itself. For the purposes of this document, we believe it useful for all of the OLADE Member States to direct attention to several elements growing out of the analysis of the energy situation, which could expand possibilities for cooperation among our countries:

1. Regional Energy Structure
2. Firewood and Charcoal Consumption
3. Rational Use of Energy
4. Regional Energy Trade.

1. REGIONAL ENERGY STRUCTURE

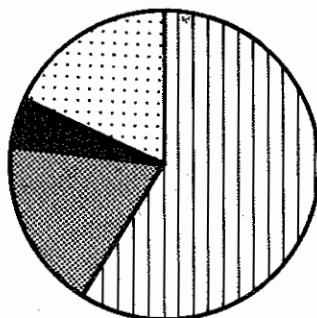
From the perspective of a ten-year span, the structure of Latin America's energy production and consumption cannot be said to show the substantial modifications that some time ago were customarily predicted. Even though variations have occurred in the participation of the different sources, regional energy production as well as consumption continue to depend on hydrocarbons in general, and on oil in particular. Furthermore, so far the variations have been the result of marginal changes in energy consumption structure, for while a slowdown has been recorded in the growth rates for oil and biomass consumption, no considerable drops can be observed in the absolute values.

At present, one can begin to see with a certain amount of clarity that even though the region has potential for conservation of energy, given the low levels of energy consumption, no reduction in these can be sought, but rather an energy demand compatible with the countries' economic and social development must be attained. In the case of substitution of oil by other sources of energy, even when regional resource endowment creates extraordinary possibilities, the process calls for sizeable amounts of financial resources and technologies that are not always readily available in the countries. Moreover, long lead times are required to program, design, and execute the projects. Thus, despite the major efforts to expand the production and consumption of electricity, coal and gas-- efforts which are made manifest in an expanded production of these sources-- their effects on the energy structure are still quite slight.

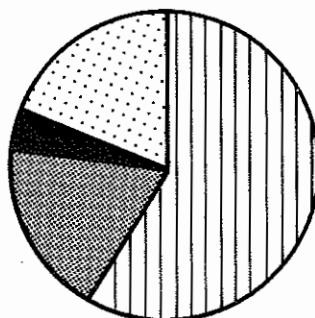
Moreover, the predominance of one source of energy within the sector tends to shape a physical, technological and institutional structure associated therewith; and this also shapes an energy culture and a process of decision-making. The penetration of other sources could

**LATIN AMERICA: CONSUMPTION STRUCTURE
OF COMMERCIAL PRIMARY ENERGY**

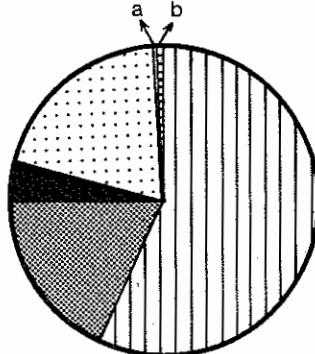
(Percentage)



1975



1979



1980

OIL



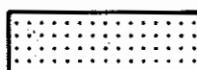
GAS



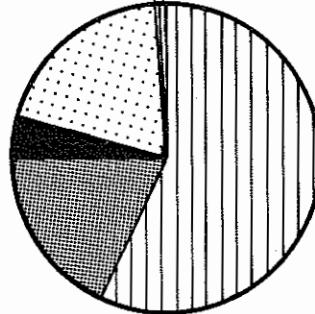
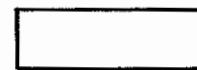
COAL



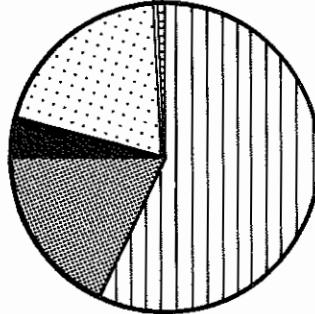
HYDROENERGY



GEOTHERMAL^a



1981 *



1982 *

NUCLEAR^b



* Preliminary estimates

SOURCE: OLADE, Consolidated Energy Balance;
B. P. Statistical Review; Oil & Energy Trends.

modify all of this, as part of a costly process whose duration will depend on the capacity for response of each country or region.

The countries of this region have made considerable efforts at modifying their energy structure and there is no doubt that the results of these national efforts will be expanded and consolidated through the strengthening of the coordination and cooperation process. It is precisely due to that intense labor of the past that we have managed to grasp the fact that regional oil dependence is heavy, that we will have to live with that truth for a good while to come, and that consequently the countries should not overlook that aspect in their cooperation programs, strategies and plans for economic and energy development in coming years.

2. FIREWOOD AND CHARCOAL CONSUMPTION

For Latin America in general, and its individual countries in particular, a suitable dimensioning of biomass, especially charcoal, constitutes one of today's most pressing problems. The repercussions involved in the development and use of this source--for ecology, for rural economy, for the day-to-day tasks of the population, and even for the balance of payments-- must be assessed in order to design effective programs which can convert it into an instrument for development and progress, instead of devastation and social chaos.

In fact, it is calculated that three to four of every five families in Latin America use firewood and charcoal to cook their food and to satisfy other basic household needs. The participation of these sources in final energy consumption is only surpassed by that of petroleum; and their significance for the national balance is relevant not only in small, less-developed countries such as Haiti, but also in large, industrialized countries such as Brazil, and even in oil-exporting countries with diversified economies, such as Mexico. In order to have an idea of the importance of this energy source in Latin America, it is sufficient to note that 420 million barrels of oil equivalent were consumed in 1982.

The slight attention paid to the development of this ancient source has given rise to the fact that firewood production has become an element of devastation and that the use of this fuel has remained at the same levels of efficiency for centuries. For many countries of Latin America, the growing demand for firewood and charcoal, and the current levels of deforestation, hinder the natural regeneration of forests; endanger the rural environment, its hydrography and soils; and affect hydroelectric potential and agricultural production.

The alternative of impeding the felling of trees and cutting of wood tends to overlook the fact that firewood and charcoal satisfy unpostponable needs and that, if no viable alternatives appear for firewood consumers, such a prohibition will be gotten around through clandestine activities that will accelerate uncontrolled devastation and will subject the user to speculative increases in the cost of that fuel.

The substitution of wood as a fuel in a short enough period so as to avoid the devastation of woodlands calls for rapid development of a distribution network for alternative fuels, to modify within the course of a few years all of the domestic and industrial infrastructure devoted to the use of firewood and charcoal and to create economic conditions permitting the users of these fuels to acquire their substitutes. For any Latin American country, this task will prove onerous. For those countries that do not have alternative energy resources available, to undertake such a task and to finance the importation of substitutes will be almost impossible.

Thus, it becomes necessary to immediately start on massive programs of forestry production for energy purposes, to introduce more efficient methods of managing forests and firewood and charcoal production, to improve the use of these fuels, and to distribute them more rationally. In this regard, the governments of the region must give this energy source the importance it deserves on the basis of its participation both in the structure of production and of consumption and must provide the human and financial resources required for its sound development and grant it the political attention that it merits. Thought out intelligently and carried out promptly, these programs can be executed with a large share of domestic

resources and can not only eliminate one of the major causes of deforestation, which threatens the future of the region, but can also become a dynamic element in rural economy.

3. RATIONAL USE OF ENERGY

Even though the region's energy consumption is limited, there is clear evidence of inefficiency and waste. While the structure of Latin American societies makes this possible for the economies of households and businesses, it already proves grave for the national economy. Hence, with respect to domestic consumption, whereas large population groups lack the energy necessary to satisfy basic needs, there are minority groups whose levels of hydrocarbon and electric power consumption could be compared with the most well-off sectors of the industrialized countries. This leads to a demand for public services or utilities that obliges the States to allocate resources to the expansion of supply and to cope with the political consequences of unnecessary shortages affecting social peace.

Within the industrial sector, there is clear evidence-- from the work already done within the region and from outside-- that up to 20% of the energy consumption could be saved through better energy management, without the need for significant investments or technologies that go beyond the internal capabilities of the firms. Likewise, it has been proven that in the Latin American countries there are local energy resources that could be integrated into the industrial processes in order to produce energy mixes that are better adapted to national resource endowment.

In the transportation sector, where four out of every seven barrels of oil consumed in the region are used, and where the consumption patterns and low levels of efficiency are responsible for the excessive reliance of many countries on this hydrocarbon, it is noteworthy how the slight consideration of the energy aspects and the preference for individual transportation systems have made this sector one of the most formidable for our nations. Moreover, this reality restricts the satisfaction of growing needs of the population.

Thus, it is urgent to elaborate and apply policies and implement projects which, making use of the power of State incentives and persuasiveness, can be oriented to creating an energy demand compatible with real needs and with the resources available in each country. It becomes necessary to apply mechanisms that can hinder the waste of the high-income groups in order to put more energy at the disposal of low-consumption groups, without having to increase the participation of the residential sector in final energy consumption. It is also worthwhile to execute ambitious programs that will create the conditions necessary for the industrial firms to tap the potential of energy conservation and substitution. What is more, it is imperative to grant higher priority to the transformation of national transportation systems by eliminating inefficient means of transportation and replacing them by others that will allow the overall transportation needs of passengers and freight to be met for the population and economy as a whole, without generating an energy demand that could endanger the possibilities for economic growth.

Hereby the intention is not to limit global energy consumption in nations with very low levels of consumption, but rather to have available energy to satisfy the requirements of economic development and the basic needs of the population, within a spirit of solidarity and justice, through the more efficient use of the energy consumed, no matter what its nature or origin. A combination of sources more in line with national and regional resource endowment, and a better distribution of energy among the various sectors and social groups, should be aims that orient policies and actions geared to more rational use of energy.*

4. REGIONAL ENERGY TRADE

Latin America is a region with surplus energy, where consumption accounts for two of every three units produced. The region also possesses a proven capacity for producing capital goods and engineering services for the different areas of the energy sector. Never-

theless, the energy sector of Latin America increasingly depends on extra-regional markets, supplies, services and technologies.

In fact, during 1982 three out of every four barrels of oil imported by the Latin American countries came from other parts of the world. As for exports, seven of every eight barrels exported by Latin American countries left the region.

While the region does have the capacity to study, design and carry out small energy projects, and even some of the largest in the world, and to manufacture capital goods for the sector, many of the Latin American countries depend increasingly on foreign technology and foreign construction and manufacturing capacities. In important areas, the region has become a testing ground for extra-regional enterprises from countries in which for years now no work has been done on the type of projects in which these firms are usually experts.

This excessive regional dependency on extra-regional markets, services, technologies and supplies, in areas in which the region is competent and well-endowed, means that it is not only necessary to suffer under the effects of our own errors but also those of countries and regions on whose decisions Latin America has very little influence.

The fact that the region has plentiful resources and is made up of countries which have different levels of resource endowment and development, but which are united through a common historical destiny, creates the ideal objective conditions for a process of sustained expansion of the intra-regional energy market. However, there are factors of a financial, economic, technological, and political nature which explain the current structure of this trade flow. To study these conditioning factors, in order to grasp their logic and design mechanisms that will make it possible to gradually incorporate regional cooperation possibilities in the field of energy, constitutes an unavoidable challenge to the political decision, solidarity, intelligence and pragmatism of Latin American leaders.

Despite the constraints arising for the expansion of an energy market within the region, there has been the experience of the Mexican-Venezuelan Energy Cooperation Program (the San Jose Agreement), which has already provided the world with an example of the possibilities that are opened up to strengthen the ties among the countries when there is imagination and political will. This Agreement has made it possible --in a period of drastic changes in world economic structures-- to aid a group of net oil-importing countries to guarantee their supplies under favorable conditions, thereby reducing the negative impact that these imports would have had on their balance of payments, should the agreement not have existed.

I. THE INTERNATIONAL ENERGY SITUATION

I. THE INTERNATIONAL ENERGY SITUATION

1.1 The evolution of international energy activity during the present year has been markedly influenced by the economic changes which have occurred in recent years. In fact, the worldwide economic recession has had a negative effect on the development of all kinds of activities, including energy-related ones.

Existing data show that during 1982 the energy situation at the world level did not register any improvement over past years; on the contrary, the energy market at the international level found itself modified by the evolution of the economy.

1.2 So far, the year 1983 has offered features that distinguish it from the economic evolution operating in previous years, since even though world recovery has not come about, there are some symptoms in the evolution of certain indicators which would make it possible to assume that the current recession has been partially braked and that some economic sectors, particularly in the United States, are beginning to grow (the construction, steel and automotive industries).

1.3 It can be affirmed that inflation has been effectively braked in the industrialized countries through severe monetary policies and reductions in public spending; the rate of inflation in the OECD member countries went from 10.9% in 1981 to 7.5% in 1982; and it is expected that this year this level, or lower ones, will be maintained.

1.4 The GDP growth rate went from 1.5% in 1981 to -0.4% in 1982. The unemployment rate rose from 6.7% in 1981 to 8.2% in 1982, hitting approximately 35 million unemployed in Western Europe and unemployment of over 10% in the United States, without the possibility of reversing that trend to date ^{1/}.

1.5 From 1981 till now, all of the above-mentioned phenomena have led to an important loss in the dynamism of economic activity, to a decline in the pace of accumulation and to the shutdown of productive firms. Another element that contributes to an explanation of the current economic crossroads has been the hike in interest rates. The North American prime rate, which was 9.6% in 1979, 13.7% in 1981 and 10.6% in 1982, has again increased to approximately 13% at present ^{2/} and this has drastically affected international trade and the service of the foreign debt of the developing countries.

1.6 All of the foregoing has had important repercussions for the energy sector, due to the close correlation existing between economic growth and energy consumption. In fact, over the last two years and what has transpired of the present, the growth of the world energy sector as a whole has been negative, with oil being the most affected source of energy, in terms of production as well as consumption. To the effects of recession can be added the efforts in the area of substitution and conservation, above all as of the oil price readjustments produced in 1979 and the instability in the oil supply starting with the Iran-Iraq war.

1.7 On the other hand, the drop in oil prices which occurred in the first half of 1983 has meant a decline in the value of the oil bill of the oil-importing countries. At the same time, however, this reduction plus the strengthening of the dollar, and the rise in interest rates, have contributed to the cancellation or postponement of oil substitution projects. It has also meant that with the coming of economic recovery, oil consumption will tend to increase if no economically feasible energy alternatives exist.

1.8 The current crossroads situation, in light of this contradictory and uncertain panorama, hinders forecasting the international economy's immediate future. Speculations about the future range from the very optimistic ones which point to sustained economic reactivation as of 1984, to the very pessimistic ones which aver that the current recession is only a prelude to a major worldwide depression with unpredictable consequences.

1/ Energy Policies and Programs of IEA Countries, OECD 1982 Review. Paris, France 1983, pp. 15.

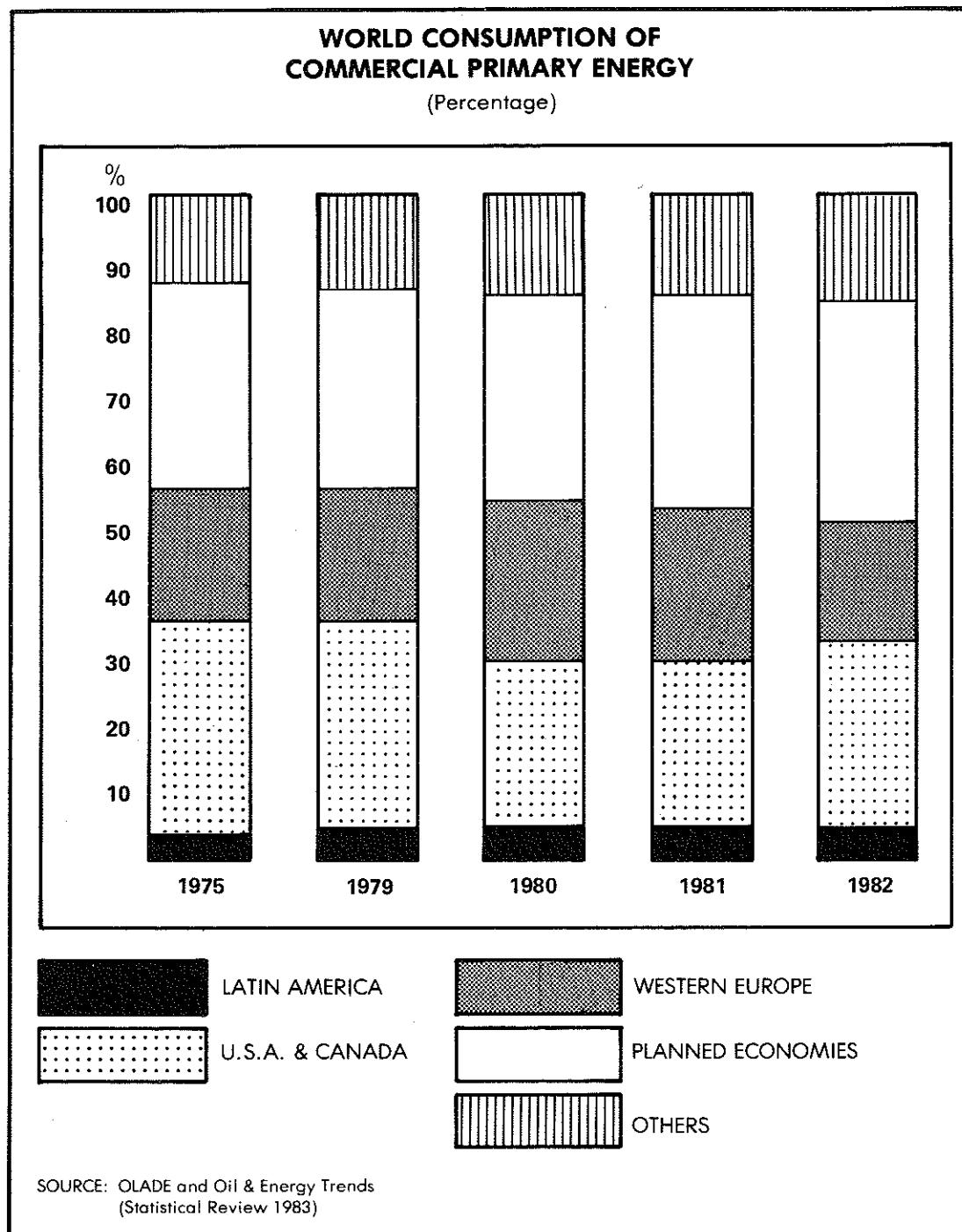
2/ Ibid. OECD 1982 Review.

CHART 1.1

WORLD PRIMARY ENERGY CONSUMPTION
(millions of TOE)

	1973	1979	1980	1981	1982
North America	1917.1	2104.4	2077.5	2026.1	1935.8
Latin America	263.7	325.7	341.1	347.8	362.2
Total Western Hemisphere	2180.8	2430.1	2418.6	2373.9	2298
Western Europe	1174.9	1327.6	1279.4	1246.3	1217.3
Total Eastern Hemisphere	3788.1	4478.2	4485.1	4488.4	4536.7
World (excluding USSR, Eastern Europe and China)	4201	4830.7	4763.7	4712.2	4615.2
WORLD	5968.9	6944.3	6903.7	6862.3	6834.7

FIGURE 1.1



1.9 The analysis of world primary energy consumption shows that some important changes have occurred in regional composition between 1979 and now. In this regard, it can be observed that the industrialized countries are the ones that have undergone large declines whereas the other regions have increased their participation, even though the world total has become lower in absolute terms.

1.10 The explanation for this phenomenon can basically be traced to the behavior of the world economy, starting in 1979, which is when the highest level of primary energy consumption was reached-- coinciding with a notable phase of economic growth before declining as a result of the low in economic activity of the major economies, which during 1981 and 1982 became generalized and made the drop in energy consumption sharper. (See Figure 1.1)

1.11 Latin America's energy demand has been showing the effects of energy price increases and of the recession. Thus, after a long period of high growth rates, in 1979 these rates entered upon a clear slowdown process. In the face of a cumulative annual growth rate of 6.0% in the 1975-79 period, they went to one of 1.9% in the 1979-82 period. During the last two years, the annual rates of growth for regional consumption of commercial primary energy have barely surpassed 1.0%.

1.12 The rest of the regions, for their part, show quite heterogeneous behavior; and Canada and the United States is the region that has suffered the largest drop in consumption since 1979, with a reduction to -4.0% in 1982 over 1981. (Figure 1.1). Western Europe has also suffered a decline, but not such a drastic one as that cited above. On the other hand, the centrally-planned economies increased their 1982 consumption by almost 1%.

1.13 The drop in energy consumption can be perceived as mainly attributable to the behavior of the industrialized countries. This behavior is due fundamentally to two factors: in the first place, since the beginning of the 1980's a worldwide economic recession has occurred, which among other things, has entailed the highest rates of unemployment since those of the Great Depression of 1929-34--unemployment which has been nothing more than the result of the shutdown of a large number of industries and/or important reductions in production levels 3/ ; and in the second place, in response to the readjustments in international oil prices, the OECD member countries designed a series of common strategies and objectives, which basically consist of reducing their reliance on imported energy sources --especially oil-- and of guaranteeing a certain security in their energy supplies.

1.14 These two objectives have translated into a more efficient use of energy and in the procurement and substitution of other sources for oil. In 1979 an agreement was reached among these countries, to maintain an oil storage capacity of at least 70 days. A third element, strictly a result of the crossroads situation, that has played an important role in the evolution of world energy consumption this past year, was the extremely mild winter which permitted important savings in the residential, commercial and public sector of those countries.

1.15 At the level of sources, it can be pointed out that world energy consumption has not undergone very notable variations that would permit affirming that the structure of the energy mix could be radically modified during the rest of this century. According to existing data, only nuclear energy showed important variations over the 1975-82 period, whereas the rest of the sources --except for oil-- showed negligibly declining rates.

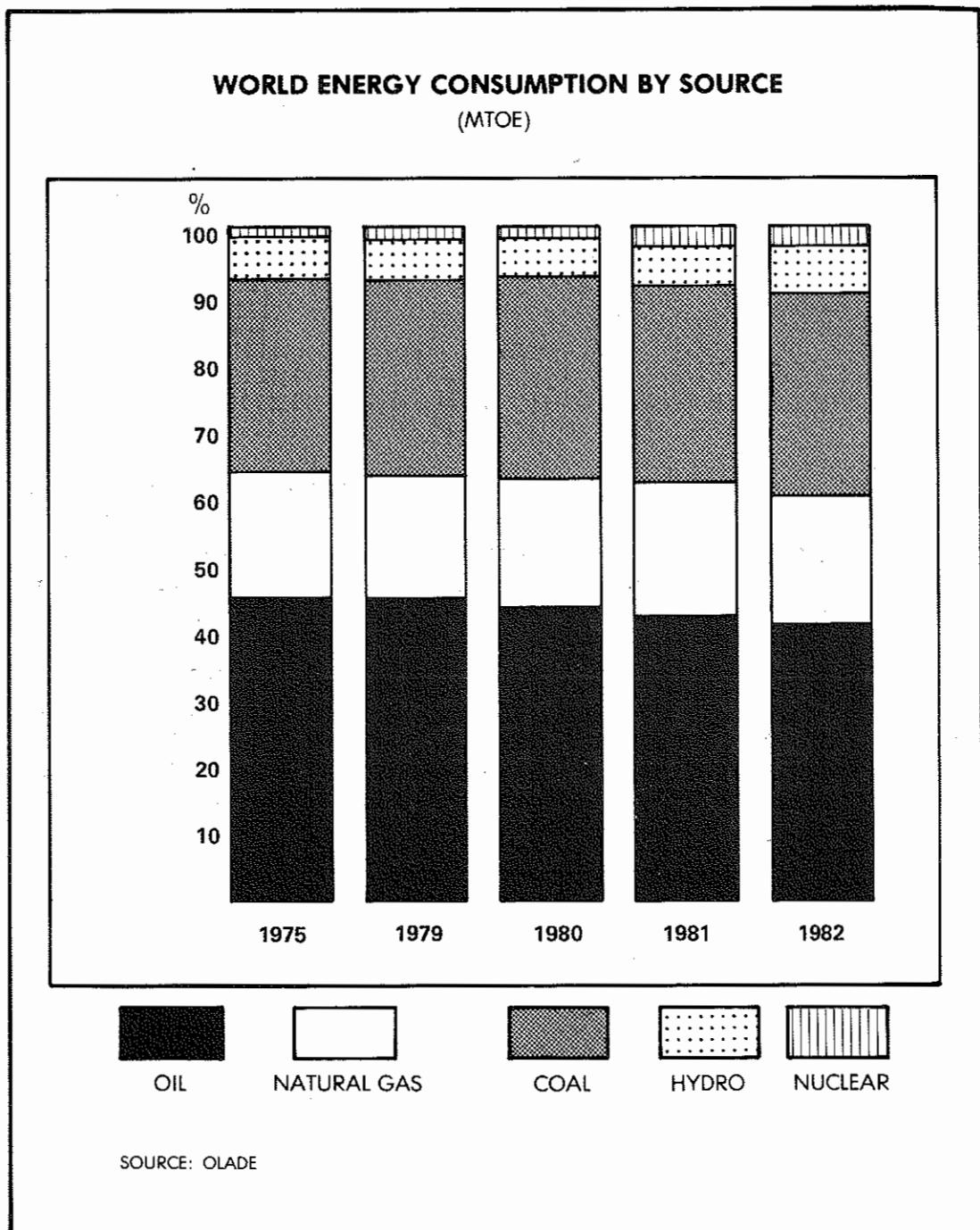
1.16 In the case of oil, this source showed a tendency to drop within the total primary energy consumption; however, this decline has not managed to become large enough to predict that in a 20-year period the specific weight of oil within the energy balance could cease to be the most important. It should be noted once again that the decline in the oil component corresponds to the decline in economic growth, so that it is difficult to predict that this trend will be maintained once economic reactivation begins.

3/ 1982 estimates calculate some 35 million unemployed persons in Western Europe and an unemployment rate of over 10 percent in the United States.

CHART 1.2
WORLD ENERGY CONSUMPTION BY SOURCES (MTOE)

	OIL	NATURAL GAS	COAL	HYDRO	NUCLEAR	TOTAL
1975	2724.8	1089.7	1709.1	358.2	87.1	5968.9
%	45.64	18.25	28.63	6.0	1.45	100
1979	3125.3	1277.8	1975.8	412.4	153.0	6944.3
%	45.00	18.4	28.45	5.9	2.20	100
1980	3001.5	1306.1	2006.5	420.2	169.4	6903.7
%	43.47	18.91	29.06	6.0	2.4	100
1981	2905.7	1327.3	2002.9	428.3	198.1	6862.3
%	42.34	19.34	29.18	6.2	2.8	100
1982	2818.8	1312.1	2041.2	446	216.6	6834.7
%	41.24%	19.1%	29.8%	6.5%	3.1%	100

FIGURE 1.2



1.17 Nuclear energy, according to available figures, is the source having the most accelerated growth; nonetheless, its weight in total primary energy consumption continues to be insignificant. Furthermore, despite the strategic importance that this source holds for the OECD countries as an alternative to decrease their dependence on oil, the installation of new nuclear power stations has encountered major obstacles in recent years. Most countries have faced important stumbling-blocks in the development of nuclear energy, both from the economic standpoint as well as from the political and environmental ends.

1.18 Finally, as for the distribution of world primary energy consumption by sources, it is worthwhile to note that this distribution has been heavily determined by the behavior of the major consumers--primarily the OECD member countries-- since at the regional level some differences in breakdown can be found.

1.19 On the other hand, world production of commercial primary energy has persistently declined since 1980 as a result of the international economic recession and the energy strategies followed by the industrialized countries. In 1982 it showed the sharpest fall in recent years, to -1.3% over 1981. This drop basically corresponded to the industrialized countries, since Latin America's production and that of the centrally-planned economies did rise in 1982, and in all the years of the period under consideration, thereby increasing their share in world production of commercial primary energy.

1.20 As in the last three years, the rate of expansion of energy production in Latin America contrasts with the evolution of world energy production. During the 1979-82 period, the region managed to show an increase on the order of 7.2% annually, while during that same period world production declined at a cumulative annual rate of 1.0% and the major regions or groups of energy-producing countries showed negative or very low growth rates.

Even when in 1982 the pace of production began to decelerate, the 3.2% increase recorded in that year, while showing the effects of the recession on the regional energy sector, also reflected the magnitude of the efforts made by the Latin American countries to develop their energy production.

1.21 Given the importance that oil has in world energy production and the influence that it has over the production of other sources, it has been useful to analyze that source separately in order to have as complete a picture as possible of the evolution of oil production and consumption at the world level. Nevertheless, it is useful to know, at least broadly speaking, what the evolution of the various sources has been.

1.22 World production of natural gas has become strategic, in recent years, for the oil-importing developed countries, given the possibility that it could prove to be a versatile substitute for oil. Natural gas production is concentrated primarily in two regions: North America, which has a 37.5% share of the total 1982 production, and the centrally-planned economies, with another 37.5% of the total. Latin America's participation in world production accounted for only 5.0% in 1982.

1.23 World coal production has come to acquire relevancy after several decades in which it was practically replaced by oil. In 1982 the United States continued to be the most important producer of solid fuels with 480.7 MTOE, representing an overall 60.2% of world production. Latin America, on the other hand, contributed only 0.6% of world production.

1.24 For their part, world production of nuclear energy and hydroenergy respond to the consumption evolution analyzed previously, given that they are only produced for consumption in electric power. There is also an incipient world production of other energy sources.

World Oil Production

1.25 In 1982 world oil production experienced a sharp decline accompanied by a drop in price levels, and this has affected the production of other forms of energy in different ways.

FIGURE 1.3.

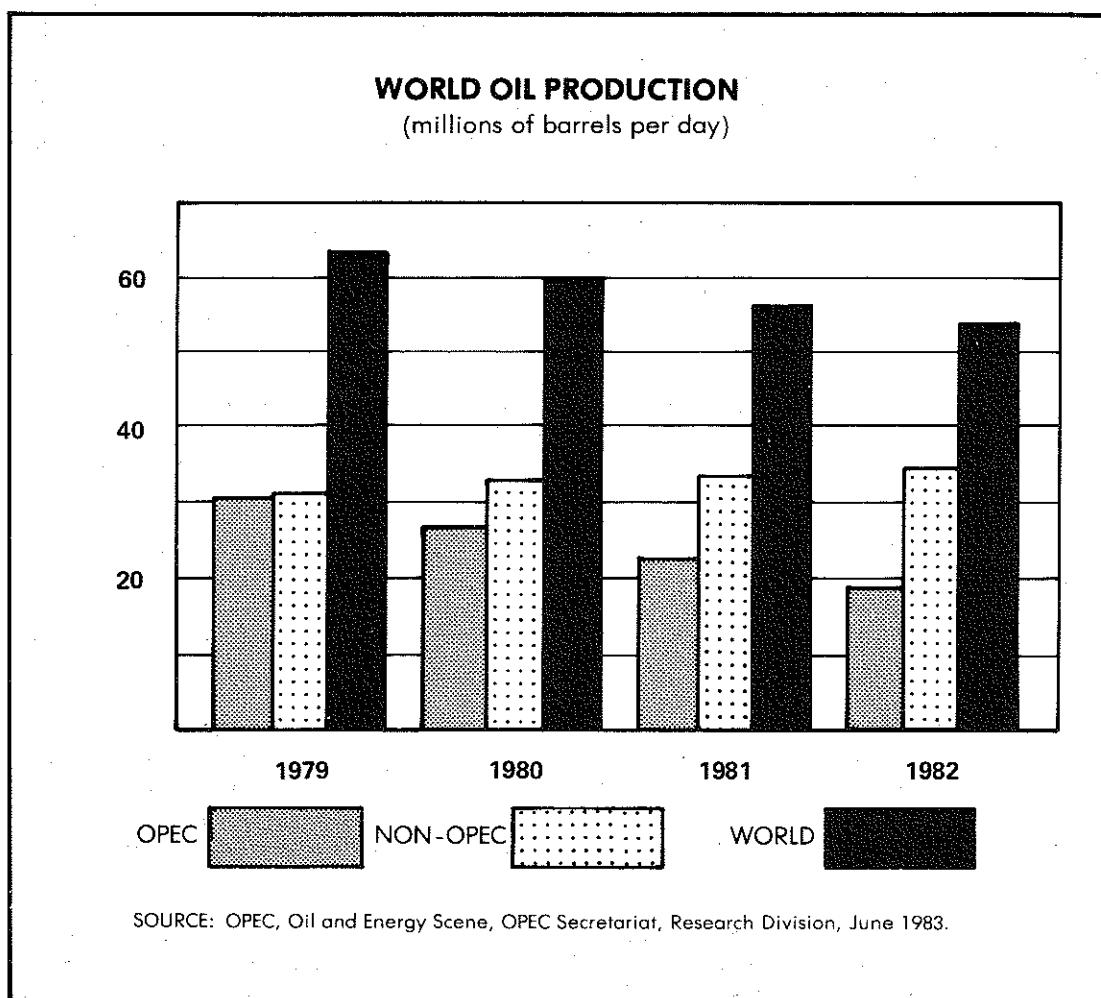


CHART 1.4

WORLD OIL PRODUCTION BY GEOPOLITICAL REGIONS
(percentage)

	1960	1970	1973	1980
OECD	38.5	2.8	22.9	22.9
OPEC	41.8	49.9	54.2	43.8
CPE	16.0	16.8	17.7	23.9
OTHERS	3.7	6.5	5.2	9.4
TOTAL	100	100	100	100

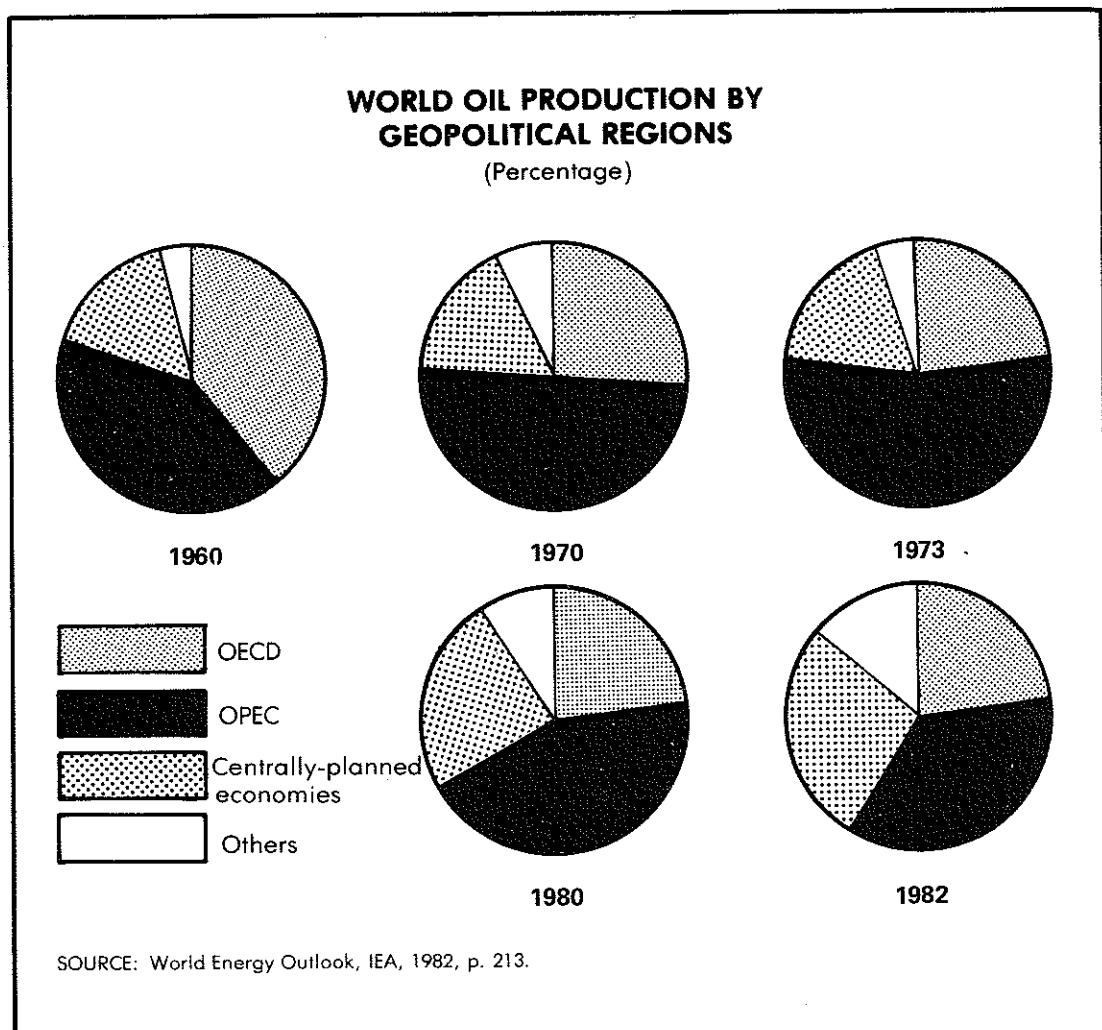
SOURCE: World Energy Outlook, IEA, 1982, p. 213.

WORLD OIL PRODUCTION
(millions of barrels per day)

	1979	1980	1981	1982
OPEC	30.9	26.8	22.5	18.9
NON-OPEC	31.1	32.9	33.4	34.4
WORLD	63.0	59.7	55.9	53.3

FUENTE: OPEC Oil and Energy Scene, OPEC Secretariat, Research Division. June 1983.

FIGURE 1.4.



1.26 The decline in production has exclusively affected the OPEC member countries, while the rest of the producers have increased their participation on the world hydrocarbon market. That is to say, even when world oil consumption has decreased in absolute terms, both because of the recession as well as the conservation and substitution policies adopted by the highly-industrialized countries, the composition of supply has varied notably in favor of independent producers. Whereas in 1973 the production of the OPEC countries represented 54.2% of the world total, in 1982 it covered only 35.4%; Moreover, world demand also declined significantly in recent years, especially last year, when it went from 52.0 MMBD in 1979 to 46.0 MMBD in 1982, with an estimated demand fluctuating between 44.4 and 44.9 MMBD for 1983.

1.27 If oil production and supply are observed, it may be concluded that as of 1980 the OPEC has suffered the most important drop in production since it was founded in 1960. Neither has its participation in the market ever reached current levels. On the other hand, the non-OPEC-member oil-producing countries, despite the worldwide economic recession and the consequent drop in world oil demand, have been notably increasing their participation in the oil market, especially Mexico, Great Britain and the USSR. The participation of independent producers on the world oil market went from 45.8% in 1973 to 65% in 1982.

1.28 During the first three quarters of this year, the situation of the oil market has continued its downward trend, worsening still further the conditions of OPEC oil production. As of the meeting in London, England in March 1983, the OPEC agreed to establish a production cut-off of 17.5 MBD and to reduce the price of the reference crude oil by five dollars, setting up fixed production quotas for the member countries, except for Saudi Arabia, whose production could fluctuate according to the shifts in demand. Nonetheless, the OPEC production for the first and second quarters of 1983 was 15.3 and 16.0 MBD, respectively, while in the same periods of last year production was 19.7 and 17.6 MBD. Non-OPEC production, for its part, was 24.8 MBD in the first two quarters of this year, as opposed to the 23.7 - and 24.1 - MBD figures obtained for the same periods in 1982.

1.29 At any rate, should economic recovery occur during this year, and assuming that the historically close correlation between economic growth and energy consumption will indeed continue--although with changes of a qualitative nature--the composition of the oil market will tend to be altered in favor of the OPEC member countries, given that possibilities of expanding production by independent producers are progressively lesser and increases only marginal. Furthermore, economic recovery will also entail an increase in domestic oil demand in the producing countries, thereby reducing their capacity for substantially expanding exports.

1.30 The behavior of oil production over the last two quarters of 1983 will depend upon the evolution of the world economy; on the basis of current forecasts done by various international agencies (World Bank, IDB, OECD) and the major oil companies, world demand --excluding the centrally-planned economies-- should remain in a range of 44.4 to 44.9 MBD which could imply an average OPEC production level of approximately 19.9 MMBD for the year, assuming that the production of independent countries cannot increase substantially over the next few months. Additionally, it will be necessary to bear in mind the possible shifts in stockpiling by the industrialized countries.

1.31 As during the previous year, the growth rate of Latin American oil production differs notably from that registered at the world level and by other regions or groups of countries. Thus, whereas in the 1979-82 period the growth in world production, in OPEC production and in the United States/Canadian production experienced negative rates, and the production of the centrally-planned economies, positive but only slight rate increases, in Latin America the cumulative annual growth was 6.0%, behind only that of Western Europe, whose North Sea production rose exceptionally during that period. Thus, Latin America's participation in world oil production went from 8.3% in 1979 to 11.6% in 1982.

It should be stressed, however, that the growth rate of Latin American oil production fell to 3.6% in 1982, as opposed to the 7.4% registered for the previous year .

1.32 World oil demand went from a maximum level of 64.6 MMBD in 1979 to 58.4 MMBD in 1982, i.e., it decreased at a cumulative annual rate of 3.3% over a three-year period. In what has transpired of the present year, the downward trend in demand has continued to be accentuated; existing preliminary figures--excluding those for centrally-planned economies--indicate that in the first quarter of 1983 the drop was -7% over the first trimester of 1982, going from 48.5 MBD to 45.5 MBD; and for the second quarter of 1983 demand was 43.4 MBD, which was lower than the 45.1 MBD reported for the same period of the previous year.

1.33 Existing figures from diverse sources note that 1983 oil demand will remain below the level of 45 MBD and above 44 MBD, depending on the assumptions under which the different scenarios are constructed. During the first half of this year, practically all projections of the growth in Gross Domestic Product of OECD member countries have been readjusted by 1.5 to 2.0%. This optimism has grown out of the behavior observed in certain key sectors of the North American economy but this behavior has not been strong enough to boost the other economies; even though the growth of inflation has been modified, international interest rates, for their part, have continued to maintain overly-high levels, which could counteract recovery trends.

1.34 The behavior of demand during this year will also depend on the use made of the stocks accumulated by the industrialized countries and on the production policies followed by the OPEC member countries.

1.35 The composition of world oil production by regions shows some modifications as a result of the different effects of the economic crisis on the countries, as well as of the conservation and substitution policies adopted in industrialized nations. Thus, the United States and Canada and the Western European countries recorded, for the 1979-82 period, a slow drop-off in oil consumption, with cumulative annual rates on the order of 6.0% and 5.1%, respectively, whereas the consumption of centrally-planned economies rose by 0.9% annually over the same period.

1.36 It should be underscored that Latin America's oil consumption shows clear stagnation, fundamentally as a consequence of the strong economic crisis that the region has been experiencing in recent years. In fact, since 1979 oil consumption has fluctuated slightly, around 4.4 MBD, and even fell at a cumulative annual rate of 0.2% between that year and 1982.

1.37 As for the behavior of international oil prices, it should be noted that since 1973-74, when average prices rose by 325.8% and went from 3.22 dollars per barrel to 10.49 dollars per barrel, oil prices kept up an annual growth rate of below 10% - a level similar to that of inflationary growth- until 1979-80 when they rose sharply again, although at a rate lower than the previous one. This second price hike, a result of the Iran-Iraq war, meant an important drop in OPEC oil production and created uncertainty with respect to Persian Gulf supplies, which are vital for the Western European countries and Japan. Nevertheless, as of 1981, prices began to descend, and this tendency was sharpened in 1982 with the speculative movements in stocks and the drop in oil consumption. As of the end of 1982 and the first months of 1983--despite the OPEC efforts at maintaining prices by establishing production and exportation cut-offs--the official price of the reference crude oil lost its function as a yardstick, owing to practices such as indirect discounts, processing arrangements, and extended terms of credit, used by several OPEC countries.

1.38 The Special Meeting of the OPEC, held in London on March 14, 1983, decided to reduce the posted price of the reference crude oil by five dollars per barrel, thus establishing the new level at 29 dollars, and a production cut-off of 17.5 MBD for the member countries. This reduction meant a percentage-wise drop of 17.2% over the 1982 posted prices. It should also be noted that the current situation has improved the market and the prices for heavy crude oils.

CHART 1.5

WORLD OIL SUPPLY AND DEMAND
(millions of barrels per day)

WORLD OIL DEMAND	1982 QUARTERS								1983 QUARTERS				
	1979	1980	1981	I	II	III	IV	TOTAL	I	II	III	IV	TOTAL
IEA	38.8	36.2	34.2	35.2	32.1	31.4	32.9	32.9	32.5	30.7	31.4	34.0	32.2
Others	2.8	2.6	2.3	2.4	2.1	1.9	2.3	2.2	2.2	2.0	1.8	2.1	2.0
Others (including OPEC)	10.4	10.7	10.8	10.6	10.6	10.6	10.5	10.6	10.6	10.5	10.5	10.5	10.5
Government													
Stocks (2)	0.0	0.1	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
TOTAL	52.0	49.6	47.7	48.5	45.1	44.1	45.9	46.0	45.5	43.4	43.9	46.8	44.9
NON - OPEC OIL SUPPLY (3)													
OECD	14.7	14.8	15.0	15.1	15.2	15.2	15.4	15.2	15.6	15.5	15.6	15.7	15.6
Developing Countries	5.3	5.7	6.3	6.6	6.9	7.2	7.4	7.0	7.0	7.2	7.2	7.3	7.2
CPE	1.1	1.0	1.1	1.3	1.3	1.4	1.5	1.4	1.5	1.4	1.4	1.5	1.4
Earnings from Processing	0.5	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
TOTAL	21.6	22.1	23.0	23.7	24.1	24.5	25.0	24.3	24.8	24.8	24.9	25.3	25.0
Additional requirements													
OPEC Production	30.4	27.5	24.7	24.8	21.0	19.6	20.9	21.7	20.7	18.6	19.1	21.7	20.1
	30.8	26.7	22.5	19.7	17.6	18.3	19.5	18.7	15.3	16.0			

1/ Forecast to May 24, 1983, for the world, excluding centrally-planned economies.
Estimates for 1983 assumed a 1.9% growth rate for OECD countries.

2/ Includes some countries's government stocks, but not those of State Petroleum Companies.

3/ Includes Natural Gas production.

SOURCE: Prepared by OLADE on the basis of the IEA Oil Market Report, June 1983.

CHART 1.6

LEVELS OF WORLD HYDROCARBON STOCKS*
(millions of barrels)

YEAR	1st QUARTER	2nd QUARTER	3rd QUARTER	4th QUARTER
1978				4800
1979	4325	4645	5065	5150
1980	5140	5440	5690	5460
1981	5325	5535	5425	5250
1982	4925	4800	4750	4675
1983 ^{1/}	4610	4620	4710	4740

1/ Estimates

SOURCE: U.S. Department of Energy.

CHART 1.7

WORLD STOCKS IN TERMS OF DAYS OF COVERAGE*

YEAR	1st QUARTER	2nd QUARTER	3rd QUARTER	4th QUARTER
1978				85.3
1979	86.2	93.5	95.2	97.2
1980	107.8	115.7	113.3	108.1
1981	117.5	122.5	112.6	109.4
1982	112.2	120.9	102.2	97.4
1983	104.6	106.5	102.7	98.1

1/ Estimates

* Including strategic reserves

SOURCE: Elaborated by OLADE on the basis of information from the U.S. Department of Energy.

CHART 1.8
AVERAGE INTERNATIONAL OIL PRICES
(in dollars for each year)

	DOLLARS	AVERAGE ANNUAL VARIATION (%)
1973	3.22	40.6
1974	10.49	325.8
1975	11.05	5.3
1976	11.74	6.2
1977	12.83	9.3
1978	12.84	0.1
1979	19.02	48.1
1980	30.90	62.5
1981	35.20	13.9
1982	33.80	-4.0
1983	28.45*	-18.8

SOURCE: OLADE, based on **OECD Economic Outlook**, December 1982.

* July 1983

II. PRODUCTION AND CONSUMPTION OF COMMERCIAL ENERGY IN LATIN AMERICA

II. PRODUCTION AND CONSUMPTION OF COMMERCIAL ENERGY IN LATIN AMERICA

Latin American Economy

2.1 The year 1983 has been for Latin America a year of great deterioration in economic activity, since the region as a whole has experienced a period of widespread economic crisis manifested both in a strangulation of the external sector, a drastic decline in exports and imports, unfavorable terms of trade, etc., as well as in serious domestic problems, exaggerated rates of inflation, high rates of unemployment, a drop in agricultural/livestock production, industrial shutdowns, etc. Added to that, during this year Latin America has had to cope with an extremely limited capital flow, as well as the payment of an exorbitant foreign debt, which has further accentuated the economic crisis.

2.2 What has occurred during the present year is nothing more than a reflection of the negative evolution of the economy, as experienced in the region since 1981 when the overall GDP increased by only 1.5%, whereas in 1980 its growth rate was 5.9%. In 1982, for the first time ever, a negative growth rate was recorded for the region as a whole (-0.9%), and all preliminary estimates point to the assumption that this trend has been kept up and perhaps even sharpened during this year 1/, possibly reaching -1.9%. 2/

2.3 This drop in the regional GDP has been accompanied --last year and in what has already passed of the present one-- by unprecedented levels of inflation. During 1982 the variation in the prices to the consumer in Latin America hit 79.7% over the 1981 figures, and there are some countries with levels of inflation of above 100%. The effect on domestic demand, together with the crisis in the external sector, has contributed to reducing basic imports for the maintenance of the productive plant, with the consequent unemployment and shutdown of industries. (See Charts 2.1 and 2.2).

2.4 The external sector showed negative behavior during 1982, due to the behavior of the world economy, which entailed greater protection of domestic markets by the industrialized countries, protection which has been maintained throughout this year. "The value of export commodities dropped by 10% in 1982, following six years of rapid growth (...), the ratio of trade prices deteriorated by 7% and the net payment of profits exceeded 34 billion dollars, an amount equivalent to almost 40% of the value of the export commodities." 3/ Likewise, the overall foreign debt paid off ascended to 274 billion dollars, and it is expected to reach more than 300 billion this year.

2.5 Both the rise in interest rates, which, after having fallen in mid-1982, rose again in 1983, as well as the restrictive economic policies which the Latin American countries have been forced to adopt, have called for monetary devaluation and import control. This situation has contributed to sharp contractions in world markets, impeding the normal flow of international trade. In a recent study, it was pointed out that "the adjustments required for recovery from the crisis will be the main target during 1983. The restrictive measures adopted by all countries as part of the agreement with the IMF, to receive stand-by credits, will contract the Latin American economies more than was expected. The efforts of each country at promoting the growth of its exports in a regional setting that shows an overly tenuous recovery can give rise to heavy competition for finding new markets; this competition can also bring about a process of new devaluations which in the end will prove to be more destructive than beneficial." 4/

1/ The figures given are found in the "Preliminary Balance of the Latin American Economy during 1982" published by ECLA.

2/ Wharton Econometric Forecasting Association (WEFA) "Latin American Outlook," Spring, 1983, Philadelphia.

3/ Op. cit., Preliminary Balance, p. 3.

4/ Op. cit., WEFA, p. 11.

CHART 2.1.

LATIN AMERICA: BASIC ECONOMIC INDICATORS
(growth rates)

	1975	1979	1980	1981	1982*
GDP	3.8	6.5	5.9	1.5	-0.9
Consumer prices	57.6	53.8	56.0	57.9	79.7
Price ratio for goods exchange	-11.9	3.9	4.2	-7.1	-6.0

SOURCE: ECLA, Preliminary Balance of Latin American Economy during 1982.

* Estimated.

CHART 2.2.

LATIN AMERICA: THE EXTERNAL SECTOR
(billions of dollars)

	1975	1979	1980	1981	1982*
Exportation of goods	36.1	70.9	92.1	98.1	87.3
Importation of goods	41.6	70.4	93.0	99.1	78.4
Balance of trade (goods)	-5.5	0.5	-0.9	-1.0	8.9
Current account balance	-14.1	-19.8	-28.1	-38.6	-33.0
Balance of payments balance	0.6	6.4	-1.5	0.5	-13.8
Overall foreign debt disbursed	69.1	169.2	207.1	255.2	274.0

SOURCE: ECLA

* Estimated.

2. 6 With respect to the major export commodities of Latin America, which jointly represent a very high proportion of total export revenues, the decline in the period of January 1, 1980 to December 31, 1982, was as follows: coffee, 20%; sugar, 70%; copper, 32%; beef, 25%; cotton, 22%; cacao, 39%; corn, 34%; wool, 20%; tin, 24%; and oil, 16.4%. Over this period, price increases -and very low ones at that- were only registered in the case of bananas (5%) and bauxite (0.6%).^{5/} This is even worse if it is considered in terms of constant December 1982 dollar prices, which were worth half of the 1950 levels.

2. 7 These pressures on raw material exports have been kept up throughout 1983, and it can be foreseen that there will be a drop in the production of certain basic raw materials within the group of Latin American exports.^{6/} Coffee production should fall 15.6% over the previous year, and since prices and export quotas are set through the International Coffee Agreement (ICA), it is difficult to believe that prices could rise in the short term. Sugar production likewise anticipates a drop of 1.5% over 1982 and a stock reserve that could cover approximately 42% of world consumption; this leads to the assumption that the very low prices that this product has had will be maintained over the next 18 to 14 months. The world price for unrefined sugar (F.O.B Caribbean) averaged 6.7 cents of the U.S. dollar in April of this year, less than the 8.4 cents obtained in 1982 and lower than the 13-to-23-cent range established by the International Sugar Agreement (ISA). This same phenomenon has occurred with practically all the traditional exports of the region, and this reflects the serious deterioration in the terms of trade suffered by Latin America at the regional level. Furthermore, this same phenomenon is now presenting itself in the oil-exporting countries, which since March of this year had to lower their export prices.

2. 8 In sum, a characterization of the evolution of Latin American economy during 1983 calls for insight into how the negative effects of the recession in the developed countries have been transferred and amplified within our economies, as well as insight into the problems of a structural nature that have contributed to deepening the crisis. In a document published recently by ECLA and SELA^{7/}, it was pointed out that the international economic crisis had been extended to the region through three main channels:

- a) INTERNATIONAL TRADE. The stagnation of the economic activity of industrialized countries had unfavorable effects on the demand for imports; and this therefore affected the growth rate of international trade and was reinforced by the rise of protectionist practices in trade-related policies of central economic levels.
- b) INTEREST RATES PREVAILING ON THE INTERNATIONAL FINANCIAL MARKETS. This has been perhaps the most important mechanism for transmitting inflation and recession in our economies. On the one hand, high interest rates contributed to the industrialized countries' carrying even more weight by reducing the demand for our exports and by giving rise to considerable increases in the service on the region's foreign debt.
- c) NET MOVEMENT OF CAPITALS. After a decade in which the growth of credits earmarked for the region had a quite favorable pace, as of 1982 that affluence ceased abruptly, obliging the countries to recur to their international reserves and to the IMF under conditions that were very disadvantageous for them. This has led to devaluation processes in all of the countries that have signed agreements with the Fund and to strict controls over imports, with the consequent slowdown of economic activity, greater unemployment and more domestic inflation.

2. 9 All these elements have had an important influence on the behavior of the regional energy sector; many of the phenomena described above already demonstrated their consumption, whereas others, such as the decrease in capital

ger terms.

5/ "Comercio Exterior" (Foreign Trade) magazine, Vol 33, Number 5, Mexico City, May 1983, p. 411.

6/ Op. cit., WEFA.

7/ Bases for a Latin American Response to the International Economic Crisis, ECLA-SELA, May 1983.

Energy Production

2.10 As can be appreciated in Chart 1.1., Latin American production of commercial primary energy shows a clearly upward trend. While in the 1975-79 period it grew at a cumulative annual rate of 6.2%, during 1979-82 it grew at a higher rate of 7.2%. Nonetheless, this growth fell off notably in 1982 and dropped to 3.2% because of the economic crisis affecting the region and the low in investments brought about by that crisis.

Due to the results obtained, in 1982 the participation of Latin America in world production of commercial primary energy continued to improve. Thus, from 4.8% in 1975 and 5.2% in 1980, the regional share reached 6.6% in 1982.

CHART 2.3

LATIN AMERICAN PARTICIPATION IN WORLD PRODUCTION OF COMMERCIAL PRIMARY ENERGY*

SELECTED REGION	% 1975 1979 1980 1981 1982				
	1975	1979	1980	1981	1982
LATIN AMERICA	4.8	5.2	5.7	6.3	6.6
UNITED STATES & CANADA	28.1	25.4	26.0	26.2	26.3
WESTERN EUROPE	8.0	9.0	9.2	9.7	9.8
PLANNED ECONOMIES	32.2	33.3	34.1	35.0	36.4
REST OF THE THIRD WORLD	26.9	27.1	25.0	24.2	20.9
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

* SOURCE: OLADE and Oil and Energy Trends (Statistical Review)

E: Preliminary estimate.

2.11. It should be noted that in 1982, unlike other years,^{8/} the most dynamic element in the increase in regional production was petroleum and not its alternative sources. Regional oil production grew at a rate of 3.6%, as opposed to the 2.1% for non-oil production.

Although it is still too early to make affirmations, the drop in the growth rate of non-oil production could reflect the effects of the economic crisis on the slowdown of consumption or the limitations that the said crisis imposes for a suitable expansion of production capacity. In the latter case, it would be a serious situation in terms of the slackened pace of the expansion of productive capacity, which would have lasting effects on the regional energy sector. And it would be even graver still if we consider the fact that the production of commercial primary energy in most Latin American countries is not based on petroleum.

2.12. The participation of the different sources in commercial primary energy production has undergone only slight modifications over the last three years.

8/ See OLADE, The Energy Situation for Latin America - 1982.

CHART 2.4
LATIN AMERICA'S SHARE IN WORLD
PRODUCTION OF COMMERCIAL PRIMARY ENERGY
(percentage)

SELECTED REGIONS	1975	1979	1980	1981	1982
Latin America	4.8	5.2	5.7	6.3	6.6
United States and Canada	28.1	25.4	26.0	26.2	26.3
Western Europe	8.0	9.0	9.2	9.7	9.8
Planned Economies	32.2	33.2	34.1	35.0	36.4
OPEC					

FIGURE 2.4.

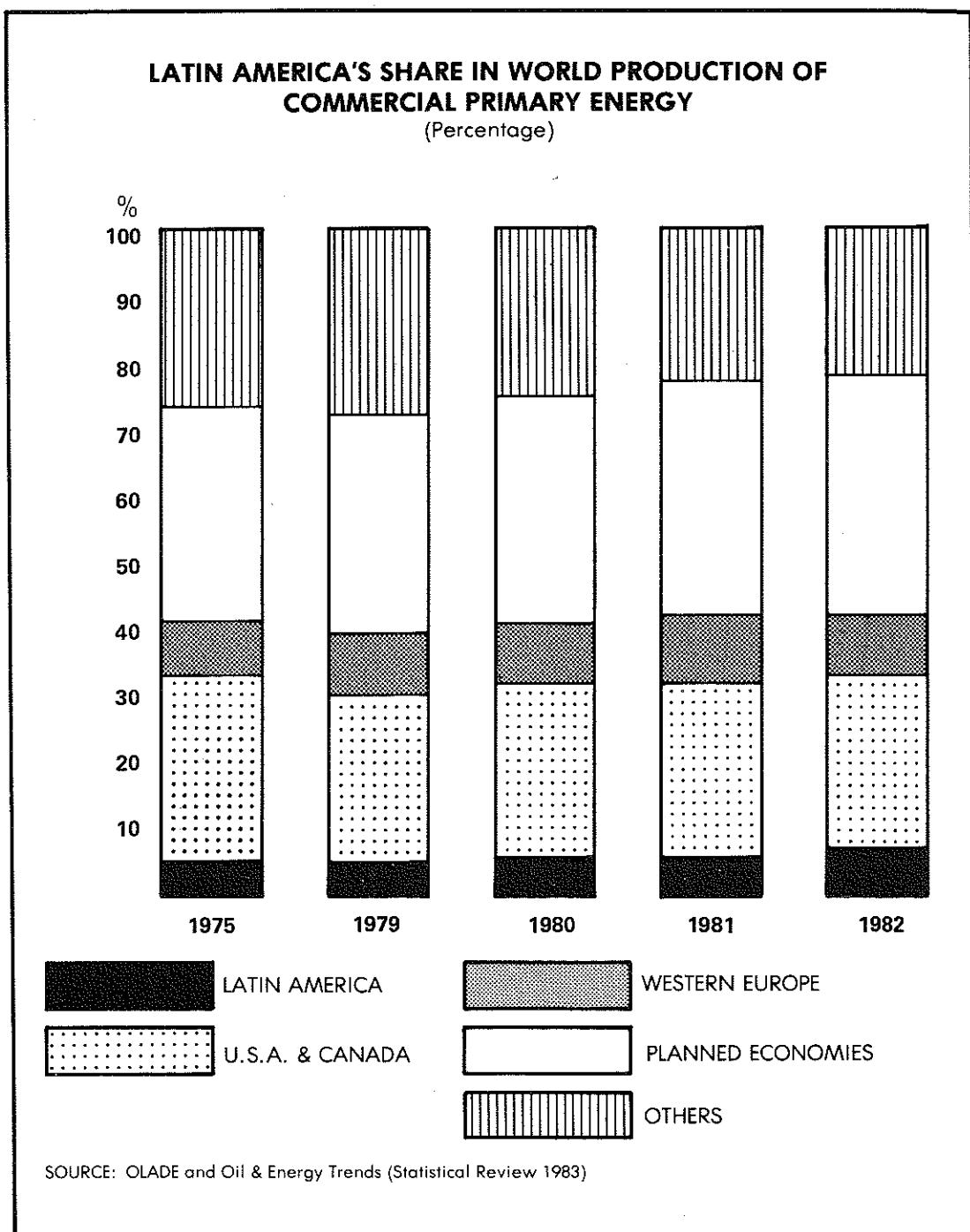
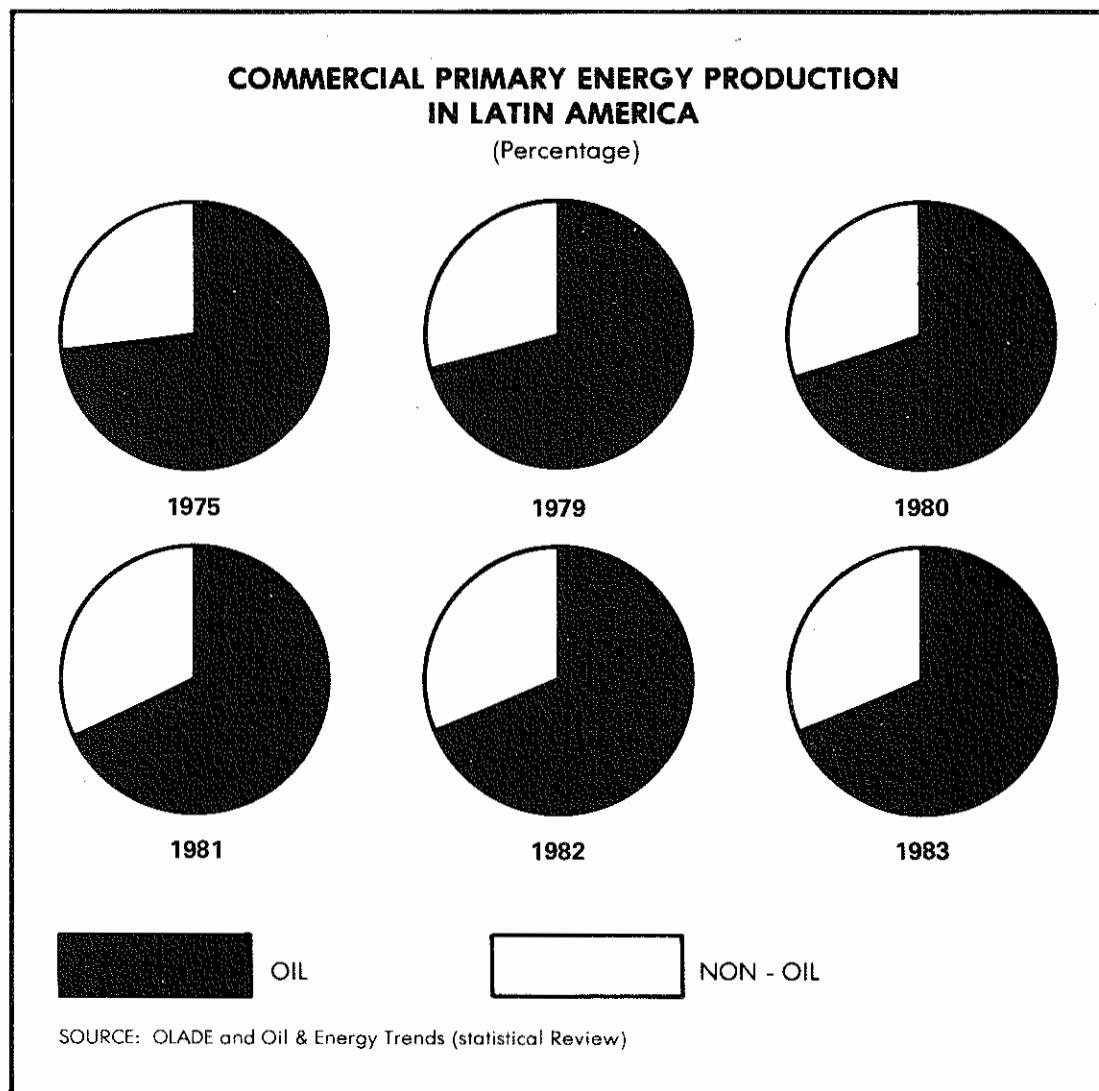


FIGURE 2.5.



In fact, after the variations that occurred during the second half of the last decade, the structure of commercial energy production showed a certain stability. Oil continues to dominate the scenario with a 70% participation, followed by gas with 15.6%, hydroenergy with 11.4% and coal with 2.9%. Even when they contribute to production, the share of geothermal and nuclear power is negligible (0.1%).

This slight modification in production structure reflects the slowness with which such a structure can be changed and illustrates how difficult it will be to substantially reduce oil's participation in the Latin American energy sector.

Regional Reserves

2.13. Despite the difficulties in adequately estimating proven reserves or the technically and economically utilizable energy potential, available information points to a growth in reserves and in the behavior of Latin America's potential. In that regard, as will be seen in subsequent chapters, oil and gas reserves have increased at higher rates than those of other regions, thereby augmenting the Latin American participation in world reserves of these resources.

On the basis of available data, the hydroenergy resource constitutes 60.8% of Latin America's reserves and potential (excluding biomass); it is followed by oil with 15.4%, gas with 6.2%, coal with 12.8%, and uranium with 4.8%. Even though Latin America continues to be an insufficiently explored region, the exploration work in the areas of petroleum, gas, coal and uranium have produced satisfactory results which have rapidly increased the reserves of these resources. Current data show that hydroenergy by far represents the most abundant energy resource available in the region; and it is worthwhile to note that Latin America has a great potential of renewable energy sources which could be tapped substantially in the medium and long terms, to the degree that technological development makes their exploitation viable.

CHART 2.6
LATIN AMERICA: 1982 ENERGY RESERVES
(TOE x 10⁶)

SOURCES	RESERVES	SHARE IN REGIONAL RESERVES (%)	SHARE IN WORLD RESERVES (%)
OIL	11211	15.4	13.2%
GAS	4518	6.2	6.1%
COAL	9315	12.8	1.7%
HYDROENERGY	44362	60.8	20.0%
URANIUM	3471	4.8	
	72877	100%	

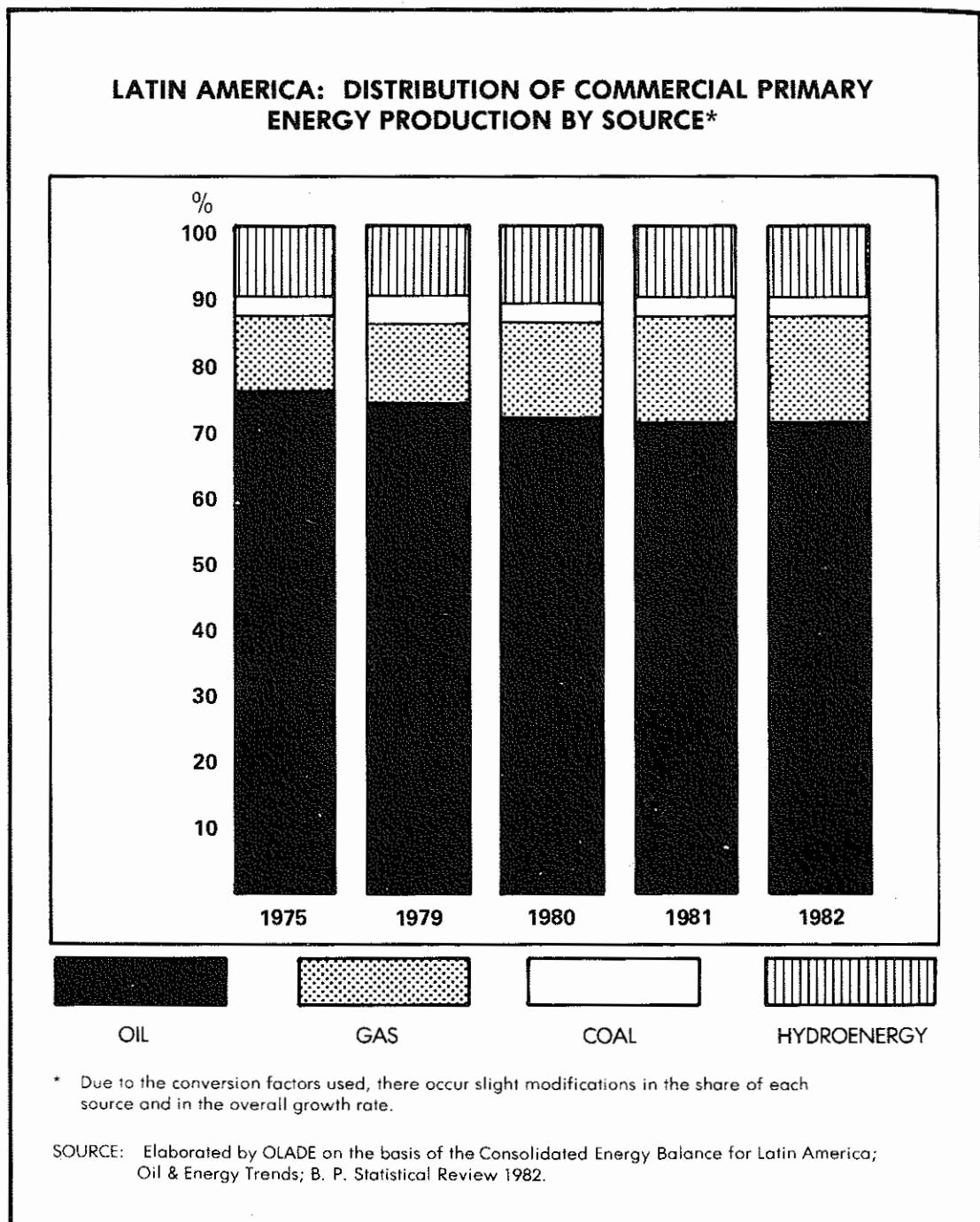
SOURCE: OLADE

2.14. It is also worth calling attention to the asymmetry between resource endowment and the production structure of the Latin American energy sector. Thus, whereas hydroenergy accounts for three fifths of the region's reserves, it accounts for barely 11.4% of production. Oil, on the contrary, represents 70.0% of production and only 15.4% of reserves.

CHART 2.7
**LATIN AMERICA: STRUCTURE OF PRODUCTION,
RESERVES AND POTENTIAL**

	PRODUCTION	RESERVES
Oil	70.1	16.8
Gas	15.6	6.8
Coal	2.9	4.6
Hydroenergy	11.4	66.6
Others	—	5.2
	100	100

FIGURE 2.7.



2.15. This asymmetry in the production structure and resource endowment of energy is expressed in the expected lifetime and potential tapped in the region. Thus, in light of the reserves and potential known in 1982 and the production levels for that year, the expected lifetime and percentage of utilization of the main energy resources contrasted with the exploitation intensity for the same. Oil, the form of energy of most intensive use, has an expected lifetime of 33 years; gas, second in production, has an expected lifetime of 60 years; coal, fourth in production, has an expected lifetime of 950 years; and hydroenergy third in production, has an indefinite lifetime and a level of utilization of only 7%.

CHART 2.8

**LATIN AMERICA: EXPECTED LIFETIME AND TAPPED
POTENTIAL FOR ENERGY RESOURCES**

%

	1975	1979	1980	1981	1982
OIL	18.4	29	33	34	33
GAS	56	75	65	58	60
COAL					950

SOURCE: OLADE, calculated on the basis of data from previous charts.

The rapid penetration of hydroelectricity and coal, firstly, and of gas, secondly, would aid in shaping a production structure more in line with the resource endowment, even though facts seem to demonstrate that gaining a broader participation at the cost of oil is a very complex task.

Energy Consumption

2.16. As pointed out in Chapter I, the demand for commercial primary energy in Latin America experienced a 1% increase in 1982, reinforcing the tendency towards slowdowns in the consumption exhibited in previous years and reflecting the effects of a profound crisis which affected the regional economies.

As a consequence of this deceleration process in the growth of consumption, for the first time since statistics have been available, there has occurred a drop in per capita energy consumption in Latin America. This situation could have led to a redistribution of energy consumption in favor of the high-income population groups, given the income prevailing in Latin America.

CHART 2.9

**LATIN AMERICA: PER CAPITA CONSUMPTION OF
COMMERCIAL PRIMARY ENERGY
(TOE)**

	1975	1979	1980	1981	1982
CONSUMPTION	240691	304410	315464	318541	322504
POPULATION	303615	332616	340976	349586	358326
PER CAPITA	0.793	0.915	0.925	0.911	0.900

SOURCE: OLADE, IDB.

2.17. Nevertheless, the region's participation in world demand for commercial primary energy has continued to increase during the last three years. In fact, this participation went from 4.1% in 1975 to 4.5% in 1979 and to 5.0% in 1982.

CHART 2.10

LATIN AMERICA: PARTICIPATION IN WORLD CONSUMPTION OF COMMERCIAL PRIMARY ENERGY (%)

REGION	1975	1979	1980	1981	1982
Latin America	4.1	4.5	4.8	4.9	5.0
United States and Canada	31.6	30.7	30.0	29.3	28.4
Western Europe	19.7	19.6	18.9	18.4	18.0
Planned Economies	30.5	30.4	31.2	31.9	32.0
Other Third World countries	14.1	14.8	15.1	15.1	16.6
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

SOURCE: Elaborated by OLADE on the basis of Oil & Energy Trends (Statistical Review 1983).

2.18 Over the last three years the structure of commercial primary energy has undergone more significant modifications than that of production. Even when it maintains a predominant position, oil--whose demand grew at a rate of 0.8% in 1980 and at negative rates in 1981 and 1982-- has decreased its participation, affecting other primary energy sources. However, it is necessary to recall that the production structure and ways of life in Latin America rest on an oil-intensive use and, therefore, in order to make substantial changes in the structure of energy consumption it will be necessary to introduce modifications both at a plant level and in consumption habits.

It seems possible to explain this phenomenon in terms of the energy price increases of 1979 and 1980, the conservation and substitution measures that these prices generated, and the profound economic crisis that began to affect the region as of 1981.

The impact of prices on demand was evident in 1980. Consumption dropped off sharply in a period in which the GDP grew at a rate of 5.8%. Starting in 1981 the above-mentioned set of factors came into play, and their individual effects on demand are still impossible to measure in order to determine if the current trend is temporary or permanent.

2.19. At any rate, the relative stability of the production structure and the intensity in the changes that occurred in consumption structure seem to point to the fact that, contrary to beliefs of past years and despite the actual resource endowment of Latin America, there are not many possibilities that the region can overcome its energy structures and free itself from its heavy dependence on oil in the short term.

2.20. In fact, while Latin America has great possibilities for conserving energy through a more rational use thereof, that is to say by devoting each unit to satisfying a basic need of social and economic development and making use of that unit in the most efficient way possible, this does not change the fact that the growing development of Latin America requires larger amounts of energy. For a region with such low energy consumption indexes, conservation seeks to attain an energy demand compatible with national development and not to brake the growth of that demand.

In countries with large consumptions, however, it is possible to modify the consumption structure through conservation programs that can significantly reduce not only growth rates for demand but also demand itself.

2.21. Furthermore, the realization of certain conservation and substitution possibilities requires large amounts of capital and costly technology. In the case of substitution, time is also required. Thus, besides the obvious cases, the attainment of certain levels of conservation entails considerable investments. To replace crude oil and oil derivatives by natural gas, coal or hydroenergy requires investments in developing these resources and in the infrastructure and equipment necessary for their transformation in utilizable forms of energy.

In Brazil, to cite the best example from Latin America, extraordinary efforts have successfully been made at conserving energy and replacing oil by other sources. Despite the great strides made on both fronts, oil continues to have a decisive impact on the country's energy structure. And while Brazil has clearly made advances in replacing imported oil by domestic oil, it proves difficult to define how much of the drop in overall oil demand reflects a structural change derived from conservation and substitution policies and how much is an immediate consequence of the economic crisis.

2.22. Finally, the predominance of one source within the energy sector tends to shape the physical, technological and institutional structures related to energy. For the industrialized countries, which possess capital and technology and more diversified industrial structures, the modification of important aspects of their energy structures proves to be a challenge to which they can respond with relative rapidity. On the other hand, in the Latin American countries the challenge has been met, but the results will have to be slower.

The foregoing analysis does not mean that the region is not making progress. However, it is necessary to warn that this progress does not have the intensity foreseen several years ago and, therefore, national policies should take into account this reality.

The modifications made in the regional energy structures are still small, but they have called for sizeable resources and a long lead time and execution period. Unless new cooperation mechanisms can be found, the current financial, institutional and technological constraints-- and those that seem to be in the offing-- would lead to the assumption that the regional energy transition will only constitute an increase in the production and supply of native energy.

III. HYDROCARBONS

III. HYDROCARBONS

3.1. As pointed out in Chapter II, hydrocarbons constitute the current basis of both the production and the consumption of commercial primary energy in Latin America. In fact, they contribute 85% of production and 75.2% of consumption; of these figures, oil represents 70.1% and 57.2%, respectively.

Even through modifications have been made in the participation of the different sources under the heading of hydrocarbons, as will be seen further on. Their participation in the regional energy structures has not undergone significant changes due to the compensatory effect of gas in the face of reductions in the participation of oil.

Oil

3.2. As can be appreciated in Chart 3.1., although the rate was lower than that of previous years, in 1982 oil production in Latin America continued to show the sustained growth that had been observed since 1975. While Mexican production carried a lot of weight in explaining this production trend, especially as of 1979 when it was growing at very high rates, it should not be overlooked that, at lower magnitudes, the efforts of Brazil, Trinidad and Tobago, Ecuador and Guatemala have joined Mexican efforts to counteract the voluntary reductions or drops of other countries and maintain a high growth rate in regional production.

3.3. During the first six months of 1983, regional production averaged some 6,418,000 barrels per day, an increase of 4.8% over the first quarter of 1982. Should this trend be continued in the second quarter, it is estimated that the growth rate of oil production in Latin America could be 4.0% for 1983.

3.4 It is worthwhile to note that while Venezuela possesses a large latent capacity and while Brazil is rapidly expanding its production capacity, the other two major producers, Mexico and Argentina, are producing very close to their current maximum limits and could only significantly increase their production with large investments.

3.5. Although it proves difficult to obtain reliable figures, all of the sources point to a considerable growth in proved oil reserves in Latin America, where exploration efforts are beginning to yield fruits.

In this regard, whereas the two major oil nations of the region, Mexico and Venezuela, have considerably increased their reserves over the last three years, other countries such as Brazil, Ecuador and Guatemala have also made significant discoveries.

The continuous success obtained as of 1975 in terms of the discovery of new oil resources has led to a more rapid growth of proved reserves in Latin American than in any other region or group of countries in the world. In fact, even in a period in which the impact of the economic crisis on prices, demand and availability of financial resources begins to affect exploration work, in many regional countries this task is continuing with great intensity. However, should the current economic situation worsen, it is possible that this could have negative repercussions for such work.

3.6 One explanation of this activity could be the fact that Latin America is a little-explored region, with a predominantly State-owned petroleum industry and that explorations reflects overall national strategies. Having the need to obtain oil to export and generate the foreign exchange necessary for development, or to substitute imports and save on foreign exchange, and having available areas which are only slightly explored, many State companies have become involved in ambitious, systematic exploration programs that are yielding good results. The permanent strengthening of these firms is vital for the region's energy development.

CHART 3.1

WORLD PRODUCTION OF CRUDE OIL
(Thous. of barrels/day)

	P R O D U C T I O N								
	1975	1979	1980	1981	1982	1980/79	1981/80	1982/81	1982/79
Latin America	4392	5417	5799	6229	6454	7.1%	7.4%	3.6%	6.0%
U.S.A. & Canada	11743	11978	11910	11681	11734	-0.6%	-1.9%	0.5%	-0.7%
Western Europe	574	2347	2502	2679	2961	6.6%	7.1%	10.5%	8.1%
Planned Economies	11906	14367	14729	14728	14834	2.5%	0 %	0.7%	1.1%
OPEC									
World	55291	65218	62220	58528	55431	-4.6%	-5.9%	-5.3%	-5.3%
Latin American participation in world production	7.9%	8.3%	9.3%	10.6%	11.6%				

SOURCE: OLADE, Consolidated Energy Balance; Oil & Energy Trends.

FIGURE 3.2.

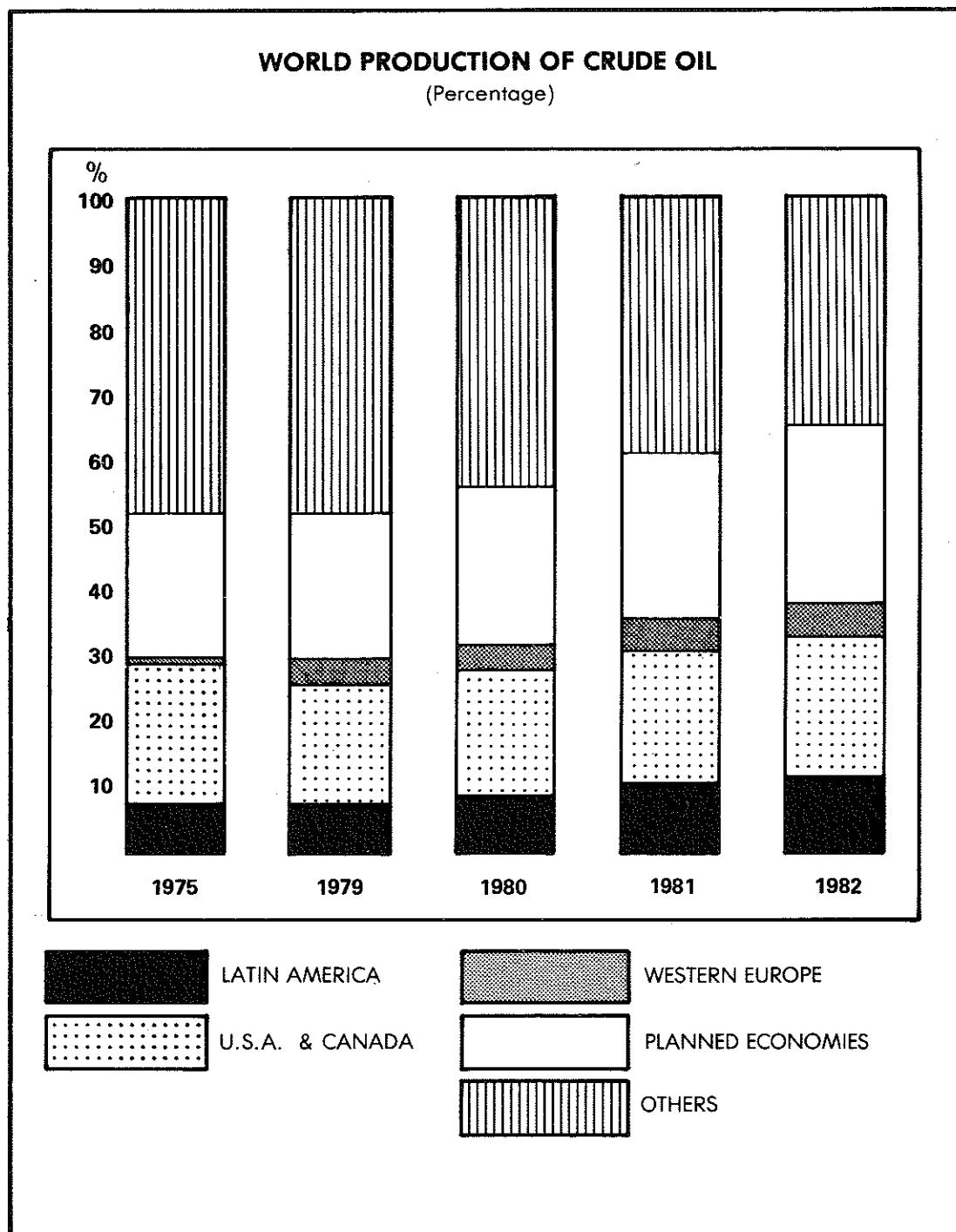
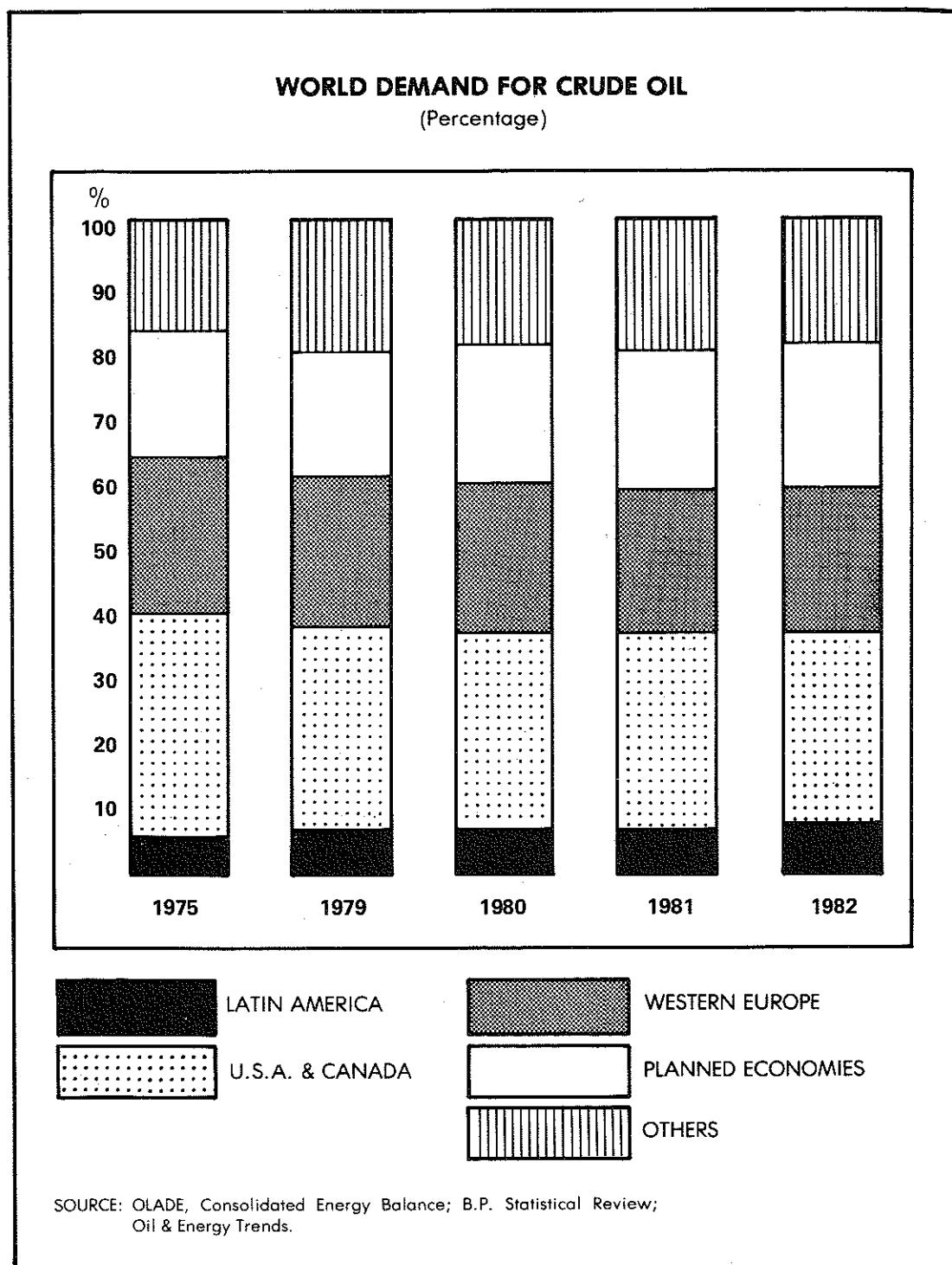


FIGURE 3.3.



3.7 The increase in regional reserves has notably improved Latin America's share of oil reserves. From a modest 4.8% in 1975, Latin America managed to reach 13.2% of the proved oil reserves existing worldwide in 1982.

3.8 It proves useful to point out that while regional oil production rose 46% between 1975 and 1982, the proved reserves increased by 160%. As a consequence, and despite the rapid growth of production, the new discoveries have been extending the expected lifetime of Latin America's reserves and catching up with that of the world reserves.

CHART 3.4

LATIN AMERICA: EXPECTED LIFETIME OF OIL RESERVES
(Barrels $\times 10^9$)

	1975	1979	1980	1981	1982
Proved reserves	29.4	58.0	69.6	76.3	78.5
Annual production	1.60	1.98	2.12	2.27	2.36
Expected lifetime -					
Latin Am. reserves	18.4	29.3	32.8	33.6	33.3
Expected lifetime -					
world reserves	31.6	27.5	29.1	31.5	33.2

Source: OLADE, on the basis of figures from the countries and Oil & Energy Trend (1983 Statistical Review).

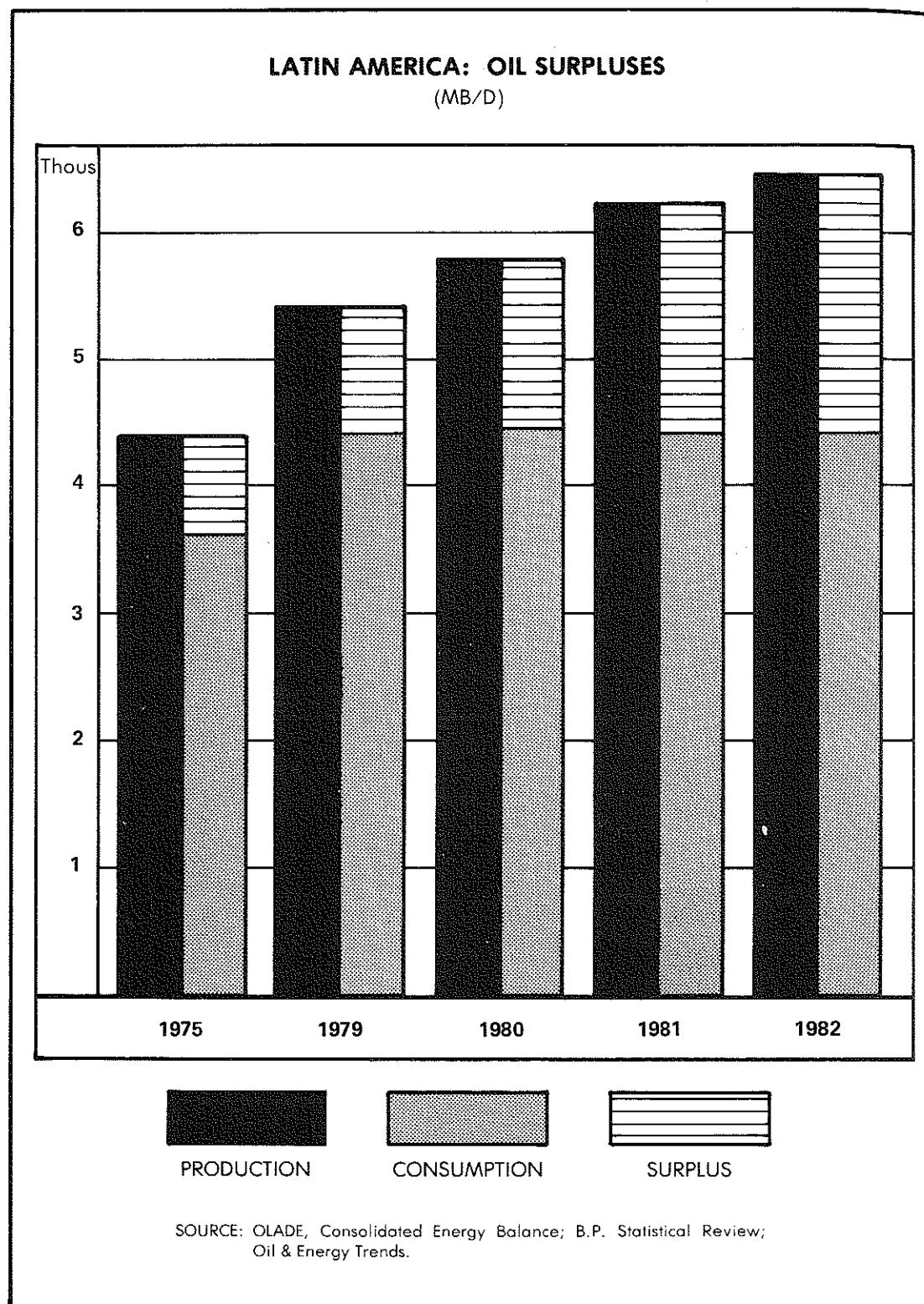
3.9 On the demand side, the impact of the economic crisis is beginning to make itself felt on oil consumption in Latin America, even though this has been much lower than in other regions. It should be noted that, perhaps to a greater degree than in production, regional demand is very much affected by the weight of Mexican consumption. Excluding that country, the oil demand of Latin America reached its highest point in 1979 and began to decline just as in the rest of the world.

3.10 The rapid growth of oil demand of a developing country which in a matter of a few years became a major oil exporter is a phenomenon to be expected. The expansion that the economy is granted through the oil apogee creates a growing energy demand. With oil availability and a consumption structure dependent on that hydrocarbon, it is logical that a good deal of the new demand will be satisfied immediately by that source of energy. Some time will be required before investments in alternative sources can have an impact on the production and consumption structures of the energy sector.

3.11 As was already pointed out in Chapter II, Latin America is a region with an oil surplus. Between 1975 and 1982 regional oil production grew by 46%, whereas consumption only rose by 21%, thus increasing the net exportable surplus. 1/

1/ Those surpluses are exported as crude oil or derivatives.

FIGURE 3.5.



3.12 Even though the oil reserves and surpluses of the region have grown rapidly and systematically, their distribution among the Latin American countries cannot be overlooked. Proved oil reserves are concentrated in some few countries, and Mexico and Venezuela possess 89% of the same.

CHART 3.6

LATIN AMERICA: PROVED OIL RESERVES AS OF 1/1/83
(Barrels x 10⁹)

	1975	1979	1980	1981	1982	Percentage Distribution
Argentina	2.5	2.4	2.5	2.7	2.6	3.3
Barbados *						
Bolivia	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3
Brazil	0.8	1.2	1.3	1.3	1.8	2.3
Chile					.8	
Colombia	0.6	0.7	0.7	0.6	0.5	0.6
Ecuador	1.4	1.1	1.0	0.9	1.4	1.8
Guatemala **						
Mexico	4.0	32.5	44.0	48.1	48.3	61.5
Peru	0.8	0.7	0.7	0.8	0.8	1.0
Trinidad & Tobago	0.5	0.7	0.7	0.6	0.6	0.8
Venezuela	18.5	17.9	18.0	20.3	21.5	27.4
Others	0.2	0.6	0.6	0.9		1.0
Latin America	29.4	53.0	69.6	76.3	78.4	100

* The proved reserves of Barbados are around 750,000 barrels.

** The proved reserves of Guatemala are around 50 million barrels.

SOURCE: Member countries, Oil & Energy Trends (1983 Statistical Review), Oil & Gas Journal (December 1982).

3.13 This distribution of proved reserves can be explained by the distribution of regional production, wherein Mexico and Venezuela together accounted for 76% in 1982.

3.14 This distribution of production in a region whose energy sector rests on oil has given rise to the fact that most of the Latin American countries are net importers of this hydrocarbon. While imports have dropped from 1,600,000 barrels/day in 1979 to a little more than 1,350,000 in 1982. 2/, this reduction is not due only to the increase in the oil

2/ Including crude oil and derivatives.

production of some of the countries but also to the effects of the economic crisis. Even if no substantial discoveries and increases in oil production were to occur in these countries, the reactivation of the regional economy would bring about an increase in imports.

CHART 3.7
LATIN AMERICA: CRUDE OIL PRODUCTION
(buckets x 10³/day)

	1975	1979	1980	1981	1982	1982 Percentage Distribution
Argentina	397	471	488	493	480	7.4
Barbados*						
Bolivia	40	29	22	20	24	0.4
Brazil	178	173	192	224	263	4.1
Chile						
Colombia	157	125	125	140	144	2.3
Ecuador	161	214	204	210	209	3.2
Guatemala				5.0	6.4	
Mexico	805	1616	2154	2554	3003	46.5
Peru	73	193	191	190	200	3.1
Trinidad & Tobago	215	214	216	250	260	3.7
Venezuela	2346	2356	2165	2103	1886	29.3
Latin America	4392	5417	5799	6189	6454	100

SOURCE: OLADE, on the basis of information from the member countries and Oil & Energy Trends.

Natural Gas

3.15 While production in some regions of the world has declined and world production has a cumulative annual increase of 0.8% during 1979-82, Latin American production increased at a rate of 6.5%. This growth rate up-graded the region's position in world production of natural gas, going from 3.8% in 1979 to 5.0% in 1982.

3.16. Natural gas reserves have increased in Latin America at a rate of 14.3% annually, during 1975 - 79, and 8.8% annually during 1979 - 82; in the latter year a volume 2.2 times larger than that for 1975 was reached. As a result, the regional share in world reserves rose from 3.9% in 1975 to 6.1% in 1982.

FIGURE 3.8.

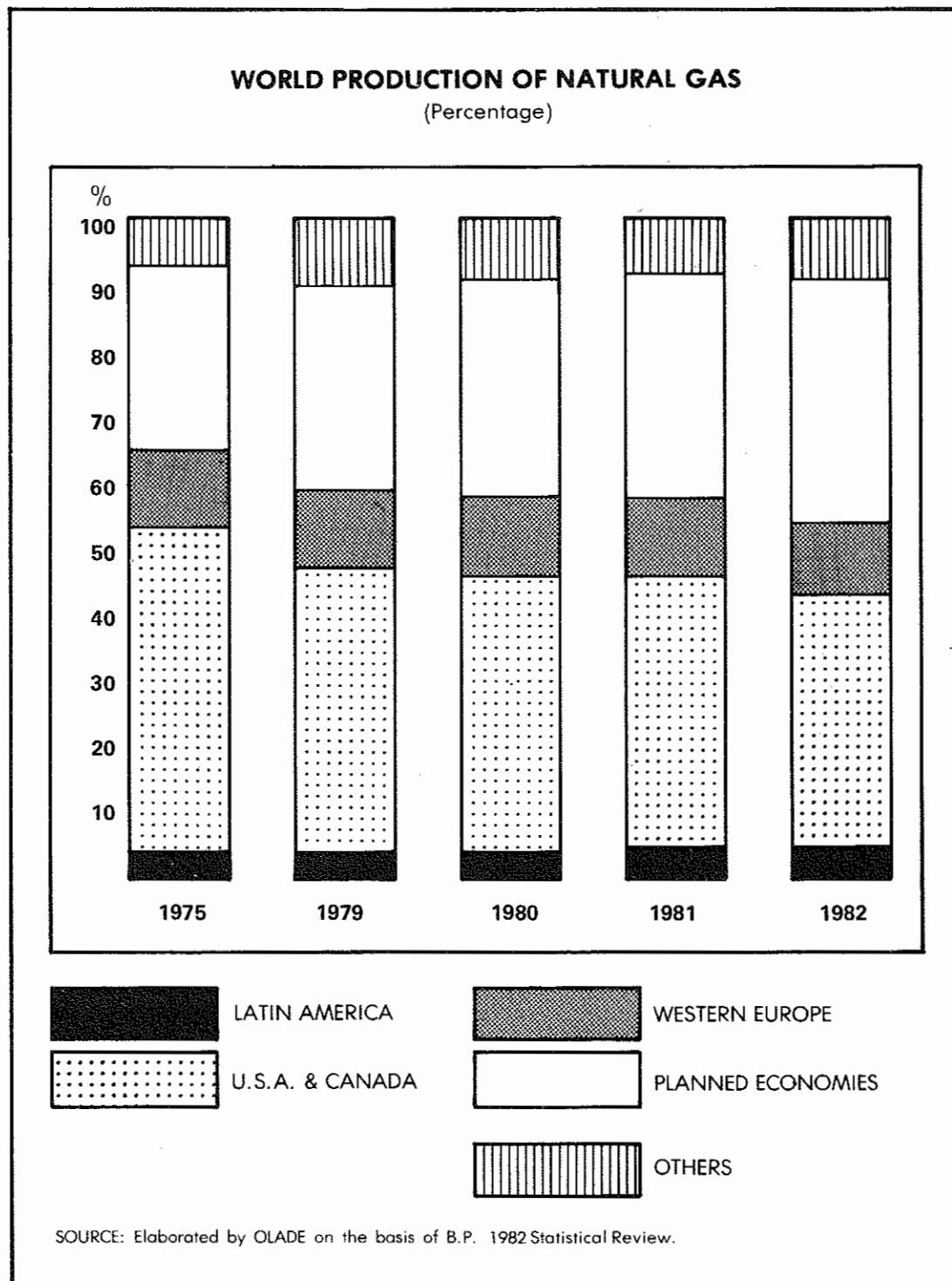


CHART 3.9

PROVED RESERVES OF NATURAL GAS
 (Cubic feet x 10¹²)

	1975	1979	1980	1981	1982	1979/75	1980/79	1981/80	1982/81	1982/79
Latin America	84.7	144.5	157.5	176.4	186.3	14.3	9.0	12.0	5.6	8.8
U.S.A. & Canada	283.4	279.5	278.3	288.9	296.0	— .3	— .4	3.8	2.5	1.9
Western Europe	171.9	139.3	150.7	153.8	157.2	—5.1	8.2	2.1	2.2	4.1
Planned Economies	836.5	946.0	955.5	1194.7	1283.8	3.1	1.0	25.0	7.5	10.7
OPEC										
World	2188.3	2591.4	2632.3	2931.8	3048.0	4.3	1.6	11.4	4.0	5.6
Latin American participation	3.9%	5.6%	6.0%	6.0%	6.1%					

SOURCE: OLADE, Oil & Gas Journal, Dec. 1982
 Oil & Energy Trends, 1983 Statistical Review
 BP Statistical Review, 1982.

3.17. The increase in proved reserves and in production has occasioned an expected lifetime with a very irregular pattern.

However, for a region with little work in gas exploration, the availability of proved reserves with a lifetime of around 60 years looks very promising.

CHART 3.10

LATIN AMERICA: EXPECTED LIFETIME OF NATURAL GAS RESERVES
(Cubic feet x 10¹²)

	1975	1979	1980	1981	1982
Proved reserves	84.7	144.5	157.5	176.4	186.3
Production	1.5	1.9	2.4	3.0	3.1
Expected lifetime	56	75	65	58	60

SOURCE: Calculated by OLADE on the basis of previous charts.

3.18. Due to the fact that gas exploration work has been a consequence of, or associated with, oil explorations, the distribution of reserves of the two show very similar patterns. The two most important oil countries of the region, Mexico and Venezuela, have 70% of the proved reserves. If Argentina, the third largest regional oil producer, is added in, these three countries have 83% of the natural gas reserves.

CHART 3.11

LATIN AMERICA: PROVED GAS RESERVES
(Cubic feet x 10¹²)

	1975	1979	1980	1981	1982	Percentage Distribution
Argentina	7.2	15.2	22.0	23.4	25.2	13.5
Barbados*						
Bolivia	5.0	5.4	5.4	5.4	5.7	3.1
Brazil						2.4
Chile	2.3	2.5	2.5	2.6	2.5	1.3
Colombia	4.0	5.0	5.0	4.4	4.6	2.5
Ecuador	5.0	4.0	4.0	4.3	4.1	2.2
Guatemala*						
Mexico	12.0	59.0	64.5	75.4	75.9	40.8
Peru						1.2
Trinidad & Tobago	4.0	8.0	9.5	10.8	11.0	5.9
Venezuela	42.0	42.8	42.0	47.0	54.1	29.0
Others**	3.2	2.6	2.6	3.1		
Latin America	84.7	144.7	157.5	176.4	186.7	100

* Barbados has a reserve of 10⁹ cubic barrels; Guatemala 35 x 10⁹.

** Until 1982, Barbados, Brazil, Guatemala and Peru appeared under "others".

SOURCE: OLADE member countries; Oil & Energy Trends (statistical Review), Oil and Gas Journal (December 1982).

This distribution of reserves defines the production breakdown for the countries of the region. Thus, in 1982 Mexico and Venezuela together accounted for 69% of the natural gas production of Latin America. If to those two countries Argentina is added, their joint contribution would rise to 82% of regional production.

CHART 3.12
LATIN AMERICA: NATURAL GAS PRODUCTION
(Cubic feet x 10⁹)

	1975	1979	1980	1981	1982	Percentage Distribution
Argentina	0.7	0.8	0.9	1.0	1.0	11.8
Bolivia	0.2	0.2	0.2	0.4	0.3	3.5
Brazil	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3	3.5
Chile	0.1	0.1	0.1	0.4	0.5	5.9
Colombia	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	3.5
Mexico	1.4	2.2	3.5	4.1	4.2	49.4
Peru	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	1.2
Trinidad & Tobago	0.1	0.2	0.2	0.5	0.2	2.4
Venezuela	1.2	1.3	1.3	1.2	1.6	18.8
Others						
Latin America	4.1	5.3	6.7	8.3	8.5	100

SOURCE: OLADE member countries, Oil and Gas Journal; Oil & Energy Trends.

3.19. On the other hand, natural gas consumption has increased rapidly. In the 1975 - 79 period its cumulative annual growth rate was 5.8% and during 1979 - 82, 6.9%. These growth rates, very much higher than world rates, improved Latin America's share of world gas consumption, going from 3.6% to 4.6% between 1975 and 1982.

3.20. The rapid growth of gas production, even in a period of accelerated expansion in consumption, has made it possible to increase the regional surplus of this hydrocarbon, which grew systematically from 1975 to 1981 before falling in 1982 due to the sharp increase in consumption during that year.

It is useful to note that due to the distribution of reserves and production, these gas surpluses tend to be concentrated in some few gas-exporting countries. Moreover, the gas trade in Latin America is limited by transportation difficulties and the lack of a suitable physical infrastructure that would make it possible to tap the geographical proximity of the countries.

3.21. Finally, it is worthwhile to note that the economic weight acquired by hydrocarbons, the regional tendency towards greater State control of strategic sectors, and the success attained by the State companies in oil exploration and exploitation work, have sped up both the creation of this kind of company in the countries that did not have them, as well as the modernization of petroleum laws in keeping with the advances made in some of the countries of the region.

CHART 3.13

WORLD GAS CONSUMPTION
(TOE x 10⁶)

	1975	1979	1980	1981	1982	1979/75	1980/79	1981/80	1982/81	1982/79
Latin America	39.2	49.1	53.0	54.4	60.0	5.8	7.9	2.6	10.3	6.9
U.S.A. & Canada	551.6	571.9	565.8	549.6	506.0	.9	-1.1	-2.9	-7.9	-4.0
Planned Economies	220	380.9	403.7	433.5	459.6	14.7	6.0	7.4	6.0	6.5
OPEC										
World	1089.7	1277.8	1306.1	1327.3	1312.1	4.1	2.2	1.6	-1.1	.9
Latin American participation	3.6	3.8	4.1	4.1	4.6					

213

SOURCE: OLADE, on the basis of information from member countries; Oil and Gas Journal; Oil & Energy Trends;
BP Statistical Review.

CHART 3.14

LATIN AMERICA: GAS SURPLUSES
 (TOE x 10⁶)

	1975	1979	1980	1981	1982	1979/75	1982/79
Production	42.7	56.8	60.4	65.3	68.7	7.4	6.5
Consumption	39.2	49.1	53.0	54.4	60.0	5.8	6.9
Surplus	3.5	7.7	7.4	10.9	8.7	21.8	4.2

SOURCE: OLADE, calculated on the basis of previous tables.

IV. COAL

IV. COAL

4.1. In Latin America, there has not been a solid tradition in the area of coal. While in Argentina, Brazil, Colombia, Chile, Mexico or Uruguay coal has been used for some time now, this use has been restricted to some branches of industry and therefore its weight within the energy balance has been limited. Furthermore, it should be pointed out that the economic development of the region began to demand larger amounts of energy precisely in those years in which the characteristics and prices of oil placed that resource in the vanguard of the world energy system.

4.2. Coal has only recently come to acquire importance in the Latin American countries. For that reason, this ancient energy source has become a strategic element as a relatively new source that will have to compete with oil for the additional energy demand.

4.3 The evolution of coal production has been subject to very irregular behavior. Between 1975 and 1979 the cumulative annual rate of expansion was 5.0%, before falling to 4.5%, during the 1979-82 period. These rates, although high, have been lower than those of overall energy production in Latin America, and this has meant that, far from gaining a share in the regional balance, coal has lost ground, as can be seen in Chapter II.

4.4. Since coal is a little-explored resource in Latin America, the information available on reserves is quite scarce. On the basis of regional statistical data used up to now, Latin America is said to have 0.3% of the coal resource and 1.73% of the world reserves.

As with other sources, three countries -- Brazil, Colombia and Mexico -- have 75% of the resources and 86% of recoverable reserves.

It should be pointed out that, in addition to the countries included in Chart 4.2., there are coal resources -- not very well determined -- in Bolivia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haiti, Honduras, Jamaica, Nicaragua, Panama, Paraguay, the Dominican Republic and Uruguay.

4.5. At current production levels, the already-proven coal reserves would have an expected lifetime of more than 950 years; this points to the possibilities existing for a considerable expansion of the exploitation activities related to this resource.

4.6. Unlike production, coal demand has grown at rates higher than those for overall primary energy demand: at a cumulative annual rate of 7.6% between 1975 and 1979 and 6.8% between 1979 and 1982. It should be noted that the demand for coal, whose use is concentrated in the electric power sector and some heavy industries, is generated only in the producing countries.

4.7. Coal is the only energy source which carries a certain amount of weight in the balance but in which the region is deficient. Moreover, with the sole exception of Colombia, all of the coal-consuming countries are lacking. The regional deficit represents nearly 30% of the coal consumption of Latin America.

Thus, the trading of oil from Mexico, Venezuela and Ecuador for coal or electricity from Colombia could constitute one highly beneficial way of regionally rationalizing energy, for these countries and Central America.

4.8. The development of coal production and demand in Latin America will call for surmounting important problems emanating from the need to make sizeable investment in a period in which capital is scarce, alongside other problems such as pollution, transportation, etc., which have kept this resource from having a major impact on the regional economy.

CHART 4.1

LATIN AMERICA: COAL PRODUCTION
(TOE x 10³)

218

	1975	1979	1980	1981	1982	1979/75	1980/79	1981/80	1982/81	1982/79
Argentina	363	260	300	ND	ND	-0.8	15.4			
Brazil	1276	2302	2475	2607	2908	15.9	7.5	5.3	11.5	8.1
Chile	1023	655	782	ND	ND	-10.5	19.4			
Colombia	2470	3308	3216	3270	3608	7.6	-2.8	1.7	10.3	2.9
Mexico	1714	1806	1765	3710	3680	1.3	-2.3	-6.2	5.2	-1.2
Peru	16	30	37	ND	ND	17.0	23.3			
Venezuela	45	39	28	ND	ND	-3.5	-28.2			
TOTAL	6907	8101	8603	10752 ^E	11371 ^E	5.0	2.4	2.3	8.9	4.5

E/ Estimates

SOURCE: OLADE, Consolidated Energy Balance for Latin America

CHART 4.2

LATIN AMERICA: COAL RESOURCES AND RECOVERABLE RESERVES^{*a)} and b)
 (Tons x 10⁶)

	GEOLOGICAL RESOURCES	RECOVERABLE RESERVES
Argentina	384	290
Brazil	10082	8098
Chile	4585	162
Colombia	16000	3000
Mexico	5448	875
Peru	1122	105
Venezuela	1630	978
Latin America	39251	13508

SOURCE: OLADE, on the basis of information from member countries

* a) Only including coal-producing countries

b) Due to lack of information, data on reserves do not consider differences in quality of coal.

4.9. It is necessary to develop a technological and institutional infrastructure that can support the implementation of national and regional programs of exploration, exploitation and use of this mineral.

So far very few countries have available the experienced human resources and appropriate organizations to handle the different technical aspects of coal. Without this infrastructure it will be difficult to undertake important projects.

Neither do most of the countries have the physical infrastructure needed for a massive use of coal, as in the case of means of communication and transportation, etc. As a consequence, the initial projects prove to be extremely expensive and not very attractive.

4.10. The use of coal as a substitute or competitor for other sources also requires modifications in the industrial park and in the structure of the electric power sectors. In light of the customary use of oil and the lack of a sufficient physical, technological and institutional infrastructure, these changes seem to be, and are, complex and this affects demand stability.

4.11. The already-proven reserves of coal, the existence of a considerable regional deficit for this form of energy, and the need for a production and consumption structure better adapted to resource availability, point to a greater share of coal in Latin America's energy balance. The broad reserves of high-quality coal in Colombia allows for the possibility not only of regional self-sufficiency but also of exportable surpluses.

4.12. Furthermore, although the regional coal market is new, this resource has had a massive and prolonged use in other parts of the world. Consequently, experience and technology do exist to provide coal development in Latin America with a very auspicious starting point.

Regional coal development is also appearing in a period in which technological research is opening up new approaches permitting an easier handling and use of coal in activities that remained unsuspected as recently as a few years ago.

CHART 4.3

LATIN AMERICA: COAL DEMAND
 (TOE x 10³)

	1975	1979	1980	1981	1982	1979/75	1980/79	1981/80	1982/81	1982/79
Argentina	1074	960	ND	ND	ND	- 2.8				
Brazil	3102	5110	5688	5764	6196	13.3	11.3	1.3	7.5	6.6
Colombia	2249	3166	2917	3021	3325	8.9	- 7.9	3.6	10.1	1.6
Chile	907	1062	1174	ND	ND	4.0	10.5			
Mexico	2049	2324	2329	4019	4965 ^E	3.2	.2	72.6	23.5	28.8
Peru	49	59	61	ND	ND	4.2	3.4			
Uruguay	25	3	3	1.5	0.6	-41.1	0	-50.0	-60.0	-41.5
Venezuela	47	30	28	ND	ND	-10.6	- 6.7			
TOTAL	9502	12714	13100	13805.5 ^E	15486.6 ^E	7.6	3.0	5.4	12.2	6.8

E/ Preliminary estimates

SOURCE: OLADE, Consolidated Energy Balance for Latin America

V. HYDROENERGY

V. HYDROENERGY

5.1. Hydro power production experienced a long period of growth starting from the 1960's and continuing through the 1970's. Now, in the 1980's it is entering upon a period of uncertainty as a consequence of the effects of the international crisis on the Latin American energy sector.

Thus, in the last decade hydro power production grew at a cumulative annual rate of 10.2%, much higher than that of the industrialized market-economy countries and planned - economy countries, and only surpassed by that of the OPEC member countries. Nevertheless, over the last two years, this growth seems to have fallen off to an estimated 5.0%.

CHART 5.1.

WORLD HYDROENERGY PRODUCTION (kWh x 10⁶)

	1970	1980	1982	1980 - 70	1982 - 80*
Latin America	81213	214116	236162	10.2	5.0
Industrialized Countries	843434	1090687	1157110	2.6	3.0
Planned Economies	175781	284949	308200	4.95	4.0
OPEC	9367	25515	28669	10.5	6.0
World	1172103	1750425	1893260	4.1	4.0

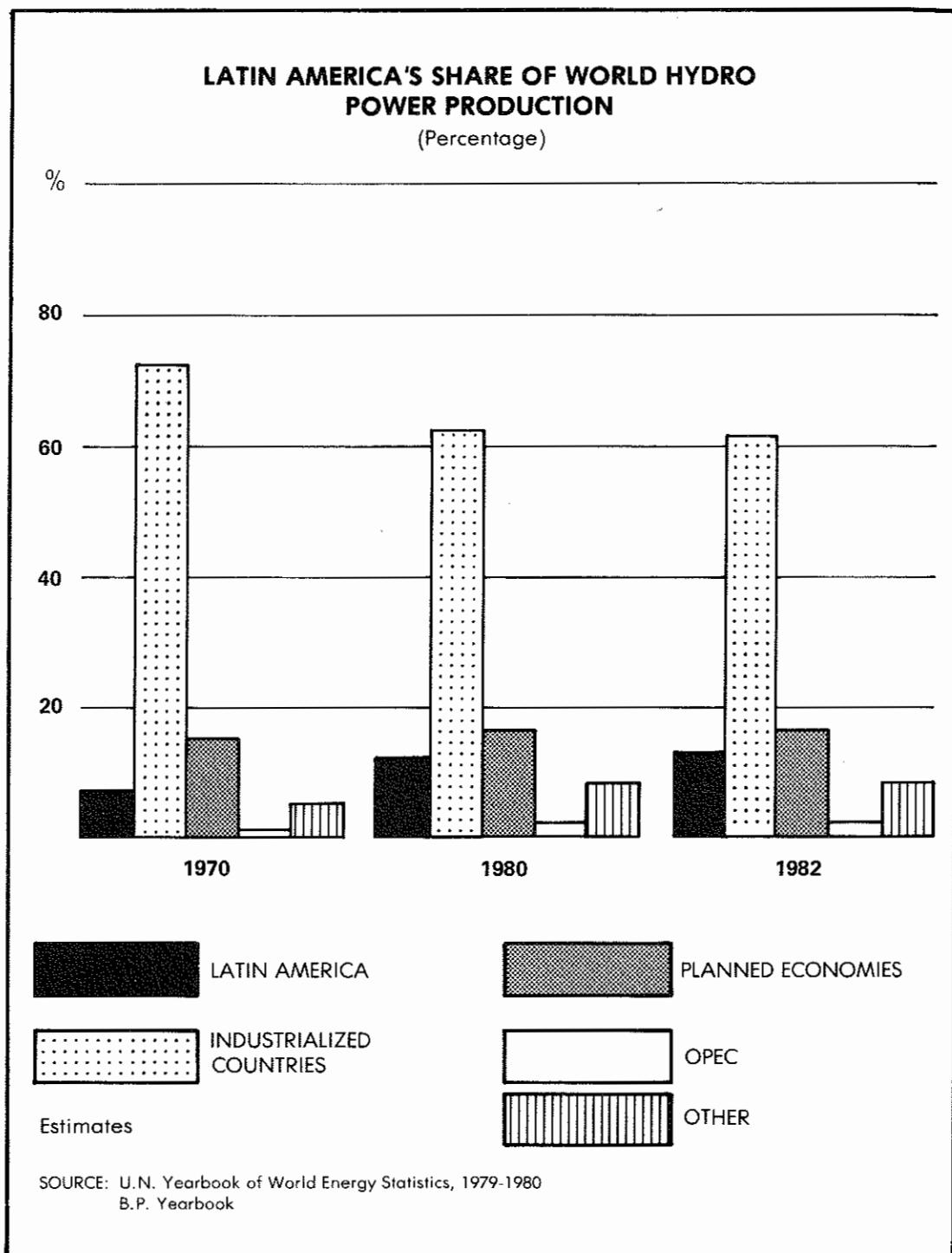
* Estimates.

SOURCE: OLADE, on the basis of information from the member countries, U.N. Yearbook of World Energy Statistics, 1979, 1980 and B.P. Yearbook.

It is too early to indicate if this slowdown in hydroenergy production responds to a loss in dynamism characterizing electricity demand in a period of crisis, to the factors of a climatic nature that have affected the region, or to the problems associated with installed capacity.

5.2. The high growth rate for regional hydro power production improved Latin America's share in world production of this form of energy. In fact, participation went from 6.9% in 1970 to 12.2% in 1980. It is estimated that in 1982 the regional share in world production hit 12.5%.

FIGURE 5.2.



5.3. As for Latin America's hydroenergy potential, there are two estimates-- one from the World Bank (1980) and another from OLADE (1981)-- which deserve to be considered as valid references, despite the fact that there is not a sufficient methodological basis to permit a consistent aggregation of potential determined according to diverse systems of evaluation, depending on the levels of knowledge about the resource existing in the countries of the region. Even though the figures from the World Bank are lower than those presented by OLADE, on the basis of the two assessments it is possible to discern that the region has available enormous hydroenergy resources.

CHART 5.3.
HYDRO RESOURCES: THEIR DEVELOPMENT AND USE

	POTENTIAL (MW) IBRD	POTENTIAL (MW) OLADE	THERMAL EQUIV. (MMTOE)*
ARGENTINA	48.120	45.000	3.233
BOLIVIA	18.000	18.000	1.293
BRAZIL	90.240	213.000	15.302
COLOMBIA	50.000	120.000	8.620
COSTA RICA	4.326	8.900	639
CHILE	15.780	12.000	862
ECUADOR	21.000	22.000	1.580
EL SALVADOR	900	850	61
GUATEMALA	1.176	9.900	711
GUYANA	12.000		862
HONDURAS	4.800	2.800	201
MEXICO	20.344	25.250	1.814
NICARAGUA	3.600	2.950	211
PANAMA	2.400	2.900	208
PARAGUAY	6.000	17.000	1.221
PERU	12.500	58.000	4.167
SURINAME	260		19
URUGUAY	2.512	7.000	503
VENEZUELA	11.644	36.000	2.586
CARIBBEAN	2.400	16.000	269
LATIN AMERICA	328.002	617.550	44.362

SOURCE: OLADE, on the basis of IBRD, 1980 (World Bank) and OLADE, Hydro Power Potential: Energy Alternative and Industrial and Financial Challenge for Latin America, March 1981, p. 40.

* Useful lifetime for hydro power plants: 50 years, with load factor of 0.57.

OLADE is currently carrying out the First Evaluation of Regional Hydroenergy Potential, by applying a common methodology developed by the Organization, which will make it possible to put information about the inventoried resource in an aggregate form with information on estimated resources, in order to determine the magnitude of installed capacity, firm energy and mean energy. To date, an overall evaluation done in 11 countries, representing more than 80% of the regional potential, is already available; if the information contained in this sample is generalized for the region as whole, it can be deduced that regional potential has increased by 20% over the 1981 OLADE estimates.

5.4. It proves difficult to compare the potential of a renewable resource with a depletable reserve, given that the economic lifetime assigned to the former is properly that of its engineering structures and does not refer to a resource whose constant renovation lends it an indefinite life-span. At any rate, the 617,550 MW of potentially installable capacity, on the basis of hydroenergy resources, would be equivalent to an energy potential of 44.362 billion tons of oil equivalent, i.e., 60.8% of all of the reserves and energy potential accounted for by December 31, 1982. (See Chart 5.3.). If the magnitude and renewable nature of hydroenergy are borne in mind, it is the most important energy resource known today in Latin America.

5.5. Due to the difficulty in finding up-to-date data on world hydroenergy potential, so as to define regional participation in the same, it has been necessary to use the assessment made by the World Energy Conference in 1980.

CHART 5.4.
WORLD HYDROENERGY POTENTIAL
(kW x 10⁶)

	TOTAL	PERCENTAGE
ASIA	610,000	28
LATIN AMERICA	413,900	20
AFRICA	358,300	16
NORTH AMERICA	356,000	11
EUROPE	163,000	7
OCEANIA	45,000	2
	2,214,700	100

SOURCE: Elaborated by OLADE on the basis of "The Use of Water as an Alternative Source of Energy", World Energy Conference, 1980.

These estimates give the regional hydroenergy resource a 20% share in world potential, a proportion much higher than the 13.2% share of oil, the 6.1% share of gas or the 1.7% share of coal from Latin America. (See Figure 5.2.).

It is worthwhile to note that the hydroelectric potential that the World Energy Conference assigned to Latin America in 1980 is barely 70% of the 1981 OLADE estimates (Chart 5.4.). Even though the Conference figures could be underestimating the hydroenergy potential of other regions, especially developing ones, OLADE experts estimate that Latin America could have one-fourth of the world hydroenergy potential.

5.6. In any case, during the 1980's and 1990's there are huge possibilities for continuing with the intensive development of hydro power potential which characterized the last two decades. First of all, Latin America has invaluable experience in designing and building hydroelectric projects of all sizes, if we take into account the fact that in the last 15 years regional hydroenergy activity could be qualified as the most intensive worldwide. This activity has included resource assessments, inventories, planning, and design and construction of projects ranging from a few kilowatts to others like Itaipu. While this work has not been distributed evenly throughout the countries, in each one there has been some significant activity permitting a considerable storehouse of national and regional expertise.

5.7. Secondly, the region has sufficient installed capacity, technical knowledge and experience to manufacture considerable parts of the machinery, equipment and materials required for the construction of hydro power projects.

5.8. Nonetheless, despite the major benefits to be derived for the region from a more intensive hydroenergy development and from the efforts underway in many countries of the region, in terms of resource evaluation and inventory, there are still serious stumbling-blocks for the expansion of hydro power's participation in energy development. Among these can be mentioned: problems of a legal nature derived from the use of water resources for generating purposes, above all when dealing with multi-purpose projects; problems of an institutional nature related to organization and project procurement; difficulties in obtaining funds, distorting criteria applied in economic or financial evaluations of hydroenergy projects, direct and indirect conditions imposed by sources of financing as regards the use of national and regional engineering capabilities and equipment and materials supplies; insufficient linkages between the prospects for expanding the electric power system based primarily on hydroenergy and the plans and programs to transform the structure of energy consumption use of electricity in transportation, development of electricity-intensive industries, etc.

5.9. On the other hand, it should be noted that small hydro power stations are taking on more importance in providing energy to rural areas, where more than half of the Latin American population is found. The advantages presented by the development of such projects are numerous. While they allow for a decentralized energy supply to isolated rural areas that cannot be attended through national interconnected grids, they also contribute to substituting for other sources of energy such as firewood and hydrocarbons. Additionally the massive construction of these stations would provide a powerful stimulus to the use of region's industrial capacity.

5.10. Finally, given the importance that this source holds for the region's energy future, it is worthwhile to highlight some examples which, without being exhaustive, are representative of the efforts made:

In Mexico the capacity in full operation in 1981 was 17,400 MW, the hydroelectric capacity being 6500 MW and the total gross generation 67.9 TWh (1 TWh = 1 billion kWh) and hydroelectric generation representing 35.9%. According to studies conducted by the Federal Electricity Commission to evaluate the hydro power potential of Mexico, and taking into account the development of more than 5 MW, the potential is approximately 20,000 MW, accounting for nearly 90-95% of the country's overall potential.

In Guatemala the installed generating capacity for 1982 was 410 MW, the hydroelectric capacity being 175 MW. In this year the most important hydro power station, Pueblo Viejo (Chixoy), will be started up, among others; it will have a 300-MW capacity, with an average of 251 MW of energy per year.

In El Salvador the total generating capacity was 474 MW in 1982, the hydroelectric capacity being 232 MW. In this year the hydro power station of San Lorenzo entered into operating with a 180-MW capacity and an average of 82 MW of energy per year.

In Honduras the 1982 generating capacity was 244 MW, the hydroelectric capacity being 132 MW. In 1986, among others, the El Cajon hydro power station will be started up with a 292-MW capacity and an average of 159 MW of energy per year.

In Nicaragua the generating capacity was 290 MW, of which 100 were of hydro origin. By 1986 it is hoped to have 216 MW of hydroelectric capacity and an average of 93 MW of energy per year.

In Costa Rica the installed generating capacity was 719 MW in 1982, of which 619 were of hydro origin, representing 86% of the total. This percentage should be maintained in coming years, with the gradual incorporation of new hydro power stations.

In Panama the installed generating capacity was 541 MW in 1982, of which 251 were of hydro origin. By 1985 the first stage of the Fortuna station will enter into operation with 321 MW of capacity and average of 158 MW of energy per year.

In Bolivia the 1980 installed capacity was 430 MW, of which 234 MW were of hydro origin; and the electric power production was 1510 MWh, of which 1065 were hydro-based. According to studies carried out by the National Electricity Company (ENDE), in 1976 the technically and economically utilizable potential was on the order of 18,000 MW.

In Colombia the total installed capacity was 5083 MW in 1982, and hydroenergy accounted for 67%. Total energy generation was 20.4 TWh during that year, hydroelectric generation being 65%. According to studies, the country has a potential of nearly 120,000 MW, and other studies are underway to build the Ituango station, with 4270 MW and the Fonce-Suarez station, with a combined capacity of 1500 MW, among others.

In Ecuador in 1981 the total installed capacity was 1016 MW, of which 297 were of hydro origin. Total generation was 3326 GWh for that year. According to studies conducted by INECEL, the country has a total gross linear potential of 93,400 MW, approximately. Hydro power stations with a total capacity close to 686 MW are currently being built, the most notable being the Paute project, which will have a full capacity of 1000 MW in 1989, with 200 MW generated from its first stage as of 1983, as well as the Agoyan project, with a 156-MW capacity that will be put onstream in 1986.

In Peru the 1980 installed capacity was 3192 MW, of which 1861 were of hydro origin. Electricity production was 9805 MWh, with hydro power accounting for 7622 MWh during that year. The study to evaluate national hydro power potential, carried out by the Ministry of Energy and Mines, indicates that the country has a theoretical potential of 206,108 MW, and a technically and economically utilizable potential of 58,346 MW, with an energy production of 390 TWh per year, taking into account the hydroelectric projects with an installed capacity of over 30 MW.

In Venezuela the 1980 installed capacity was 9113 ME, of which 2920 were hydro origin. Electricity production is being expanded through the hydro power station of Guri, which will have a final capacity of 10,000 MW.

In Brazil the 1980 installed capacity was 31,735 MW, with 27,267 MW being of hydro origin. Electricity production was 137,383 MWh, of which 126,932 were hydro-based. In this year the Binational Itaipu Hydroelectric Project was concluded (Brazil/Paraguay), the world's largest station, which will have a capacity of 12,600 MW. Construction is also in progress on the Tucuri hydro power station, with a final installed capacity of 7600 MW.

VI. BIOMASS

VI. BIOMASS

6.1. Biomass constitutes the energy source whose use is the most ancient and conventional in Latin America. In fact, firewood has been used in the region for centuries, not only for residential consumption but also in industry and transportation. Likewise, bagasse, a by-product of the region's oldest industry, has been a fuel to generate heat for the different stages of sugar production for more than four centuries.

6.2. With the increase in oil prices, all energy sources were reassessed, giving rise to a new concept of production and use of biomass in the energy system. Thus it became necessary to present biomass not as the oldest source within the so-called "non-conventional" sources and more specifically within the new and renewable sources, but rather within the meaning it had silently held in the past and the notable role that it was called upon to play in satisfying future needs; to call "new" something that is actually old means speaking of a reordering in terms of predatory exploitation and wasteful and inefficient utilization. It means rediscovering the natural value of the forests and the soils created to raise food. It means reforming the energy sector analyses so as to concentrate public attention on "marginal" areas of biomass and to develop national policies for coping with the difficulties this entails and reducing its impact. Thus it was that in the realization of national energy balances, and more concretely, the studies that laid the groundwork for the PLACE, the role of biomass in the Latin American energy sector began to be understood.

6.3. Contrary to other Third World regions where biomass has several important components, in Latin America it is constituted primarily by only two significant headings: fuelwood (firewood) and sugar cane.

Firewood production, whose principal use is in the residential sector, has grown systematically at relatively low rates: 1.5% in 1975-79 AND 2.30% in 1979-82. However, the use of cane as energy has grown persistently at an accelerated pace.

The displacement of sugar cane wastes by oil is not only being reversed, but the massive use of fuel alcohol and bagasse is also making the sugar industry into an important energy producer. Thanks to this reassessment, energy production in that industry has expanded at high rates, with a cumulative annual rate of 10.0% between 1975 and 1979 and of 9.3% during the 1979-82 period. These rates can only be compared to those of hydroenergy.

Nevertheless, given the predominance of firewood and its slight expansion, the increase in biomass production has been slow, but with a sustained upward trend.

6.4. Due to the high growth rates in the production of other energy sources in Latin America, the share of biomass fell from 16.0% in 1975 to 14.6% in 1980.

During the last two years, biomass production in many regional countries has taken on a certain dynamism as a consequence of the emphasis placed on sugar cane as a primary energy source and of the demand for firewood that tends to grow out of an economic crisis. Due to this reactivation, it is estimated that during 1981 and 1982 this source's participation in primary production has declined more slightly than in the past.

Biomass occupies second place as a source of primary energy production in Latin America, surpassed only by oil. Furthermore, firewood still shows an impact on primary energy production equivalent to that of hydroenergy; and the energy derived from sugar cane represents twice the coal production of the region.

6.5. On the demand side, the situation is similar. Firewood has been losing part of its share while cane and its derivatives have been gaining; and although biomass on the whole dropped from 22.5% of final energy consumption in 1975, to 19.5% in 1980, it continues to hold second place in final energy consumption. It is felt that during 1981 and 1982 biomass participation in final energy consumption rose slightly despite the loss of dynamism in global demand.

CHART 6.1.

LATIN AMERICA: PRIMARY BIOMASS PRODUCTION
(TOE x 10³)

	1975	1979	1980	1981E	1982E	1975/79	1979/82					
Wood (firewood)	54814	83	58158	78	59968	77	61467	76	62235	75	1.5%	2.30%
Others (cane)	11105	17	16279	22	17501	23	19426	24	21233	25	10.0%	9.3 %
Total (biomass)	65919	100	74437	100	77469	100	80893	100	83468	100	3.1%	3.9 %

E Estimates.

SOURCE: OLADE, Consolidated Energy Balance for Latin America.

CHART 6.2

LATIN AMERICA: DISTRIBUTION OF PRIMARY ENERGY PRODUCTION

	1975	1979	1980	1982E
Firewood	13.22	11.61	11.32	11.12
Cane	2.86	3.26	3.28	3.35
Biomass	16.08	14.87	14.60	14.47
Coal	1.64	1.68	1.62	1.65
Oil	54.90	55.93	55.88	55.89
Free Natural Gas	6.43	4.70	5.08	5.09
Associated Natural Gas	9.02	10.45	11.05	11.06
Hydroenergy	11.68	12.10	11.52	11.58
Geoenergy	.10	.14	.12	0.13
Fission Fuels	.14	.14	.13	0.13
TOTAL	100.	100.	100.	100.

E/Estimates

SOURCE: OLADE, calculated from the Consolidated Balance for Latin America.

Hydroenergy uses thermal equivalent.

FIGURE 6.2

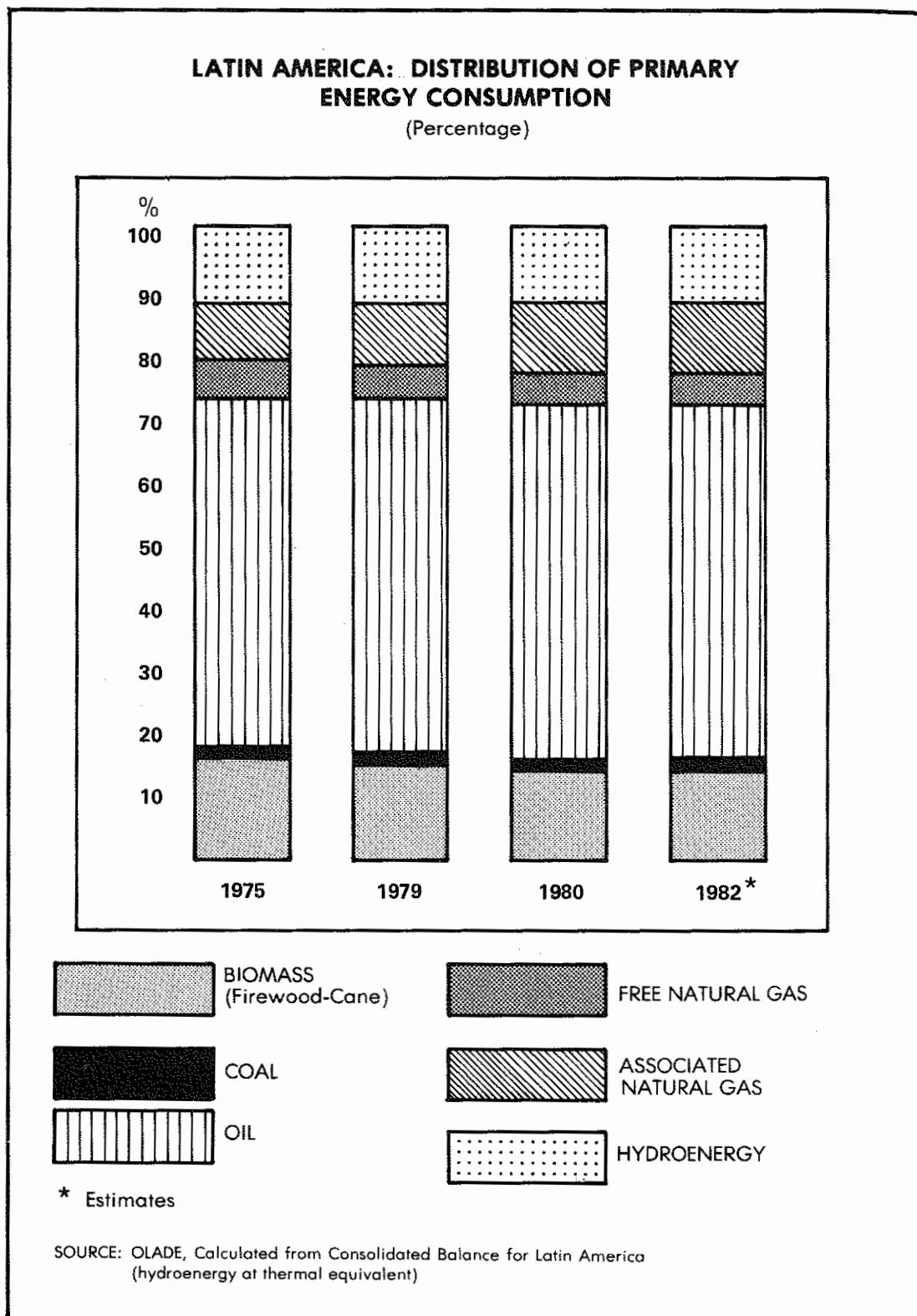
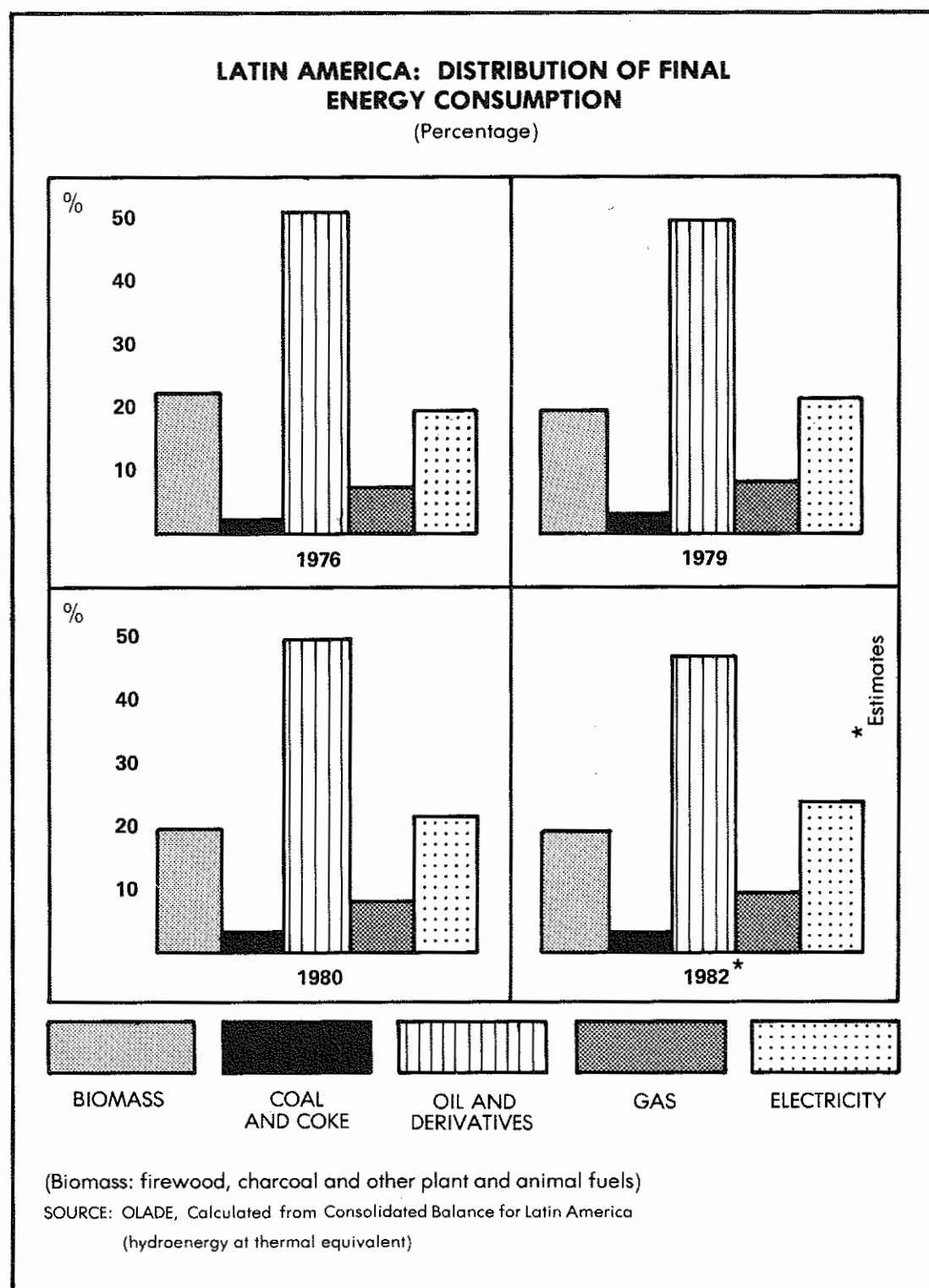


FIGURE 6.3



6.6. This can be explained by the fact that the distribution of final energy consumption among the different sectors reflects the dependence of the residential sector on biomass. In fact, this sector consumes 73% of all the biomass that reaches final consumption. Although the estimates are not very precise, it is thought that between 60 and 70% of all the households of Latin America use biomass to cook their food. These families come from rural sectors or low-income urban sectors having no access to modern forms of energy.

This reliance of the residential sector on firewood and charcoal impresses upon this source a singular socioeconomic significance since it satisfies the basic energy needs of a large part of the population.

How the use of biomass is increasing in the industrial sector should also be pointed out. Between 1970 and 1980 the industrial sector's share of biomass consumption went from 14% to 20% as a result of shifts in the energy culture of all of the region's sugar mills, and the efforts of Brazil to incorporate bioenergy into industrial processes. This trend was further bolstered in 1981 and 1982.

6.7. Whereas the share of biomass in regional primary energy production is around 14.2%, for more than 12 countries it constitutes the main source and for 9 of these more than half all of the primary energy they produce.

6.8. Furthermore, in the area of consumption, biomass has an equally important and widespread participation. When Charts 6.5 and 6.7 are compared, biomass can be seen to have a considerable influence on final energy consumption, not only in those countries in which this source has a major share in energy production but also in those in which its share is low. Thus, in Mexico, the world's fourth largest oil producer, biomass represents one fifth of final energy consumption.

Even in the cases in which biomass's participation in final energy consumption is not very high, as in Argentina, Jamaica and Suriname, it could hold major social importance since it satisfies the basic energy needs of sectors of the population or industry having great impact on employment.

6.9. Perhaps to a greater extent than other sources of primary energy of massive use, the way in which biomass is produced plays a very important role in the economic, ecological and social life of the peoples who depend heavily on this form of energy. Thus it is that in most countries fuelwood comes from woodlands whose purpose was energy. The felling of trees required to produce 60 million TOE per year, i.e., the equivalent of 1.15 million barrels of oil per day-- which is current firewood demand-- places tremendous pressure on the region's forests.

In those countries where energy from the forests constitutes considerable portions of final energy demand and much more of the primary energy production, this pressure reaches serious levels; and if suitable attention is not paid to this, entire areas of even countries could be left in devastation.

6.10. If to the foregoing is added the poor management of the woodlands and the different inefficient systems of primary energy transformation into secondary energy and of primary and secondary energy conversion into useful energy, we can appreciate how this activity can become simple depredation.

6.11. However, even with an efficient handling of woodlands and a more efficient use of biomass, the ecological implications and economic repercussions of the current use of wood for energy purposes can be quite grave in terms of the levels of devastation already existing; and the growing demand for firewood would make it impossible to have a natural regeneration of forests in many countries.

Thus, to maintain a passive attitude could lead many areas of the region to an

CHART 6.4
LATIN AMERICA: FINAL BIOMASS CONSUMPTION BY SECTORS

	1970	1975	1979	1980	1982
Residential, Commercial and Public	78.51	75.14	74.06	73.43	73.20
Transportation	0.15	0.05	0.01	0.01	0.01
Agricultural/Livestock	6.52	6.07	6.43	6.34	6.30
Industrial	14.45	18.32	19.19	19.91	20.21
Unidentified	0.37	0.42	0.32	0.31	0.28
Latin America	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

SOURCE: OLADE, Consolidated Energy Balance

FIGURE 6.4

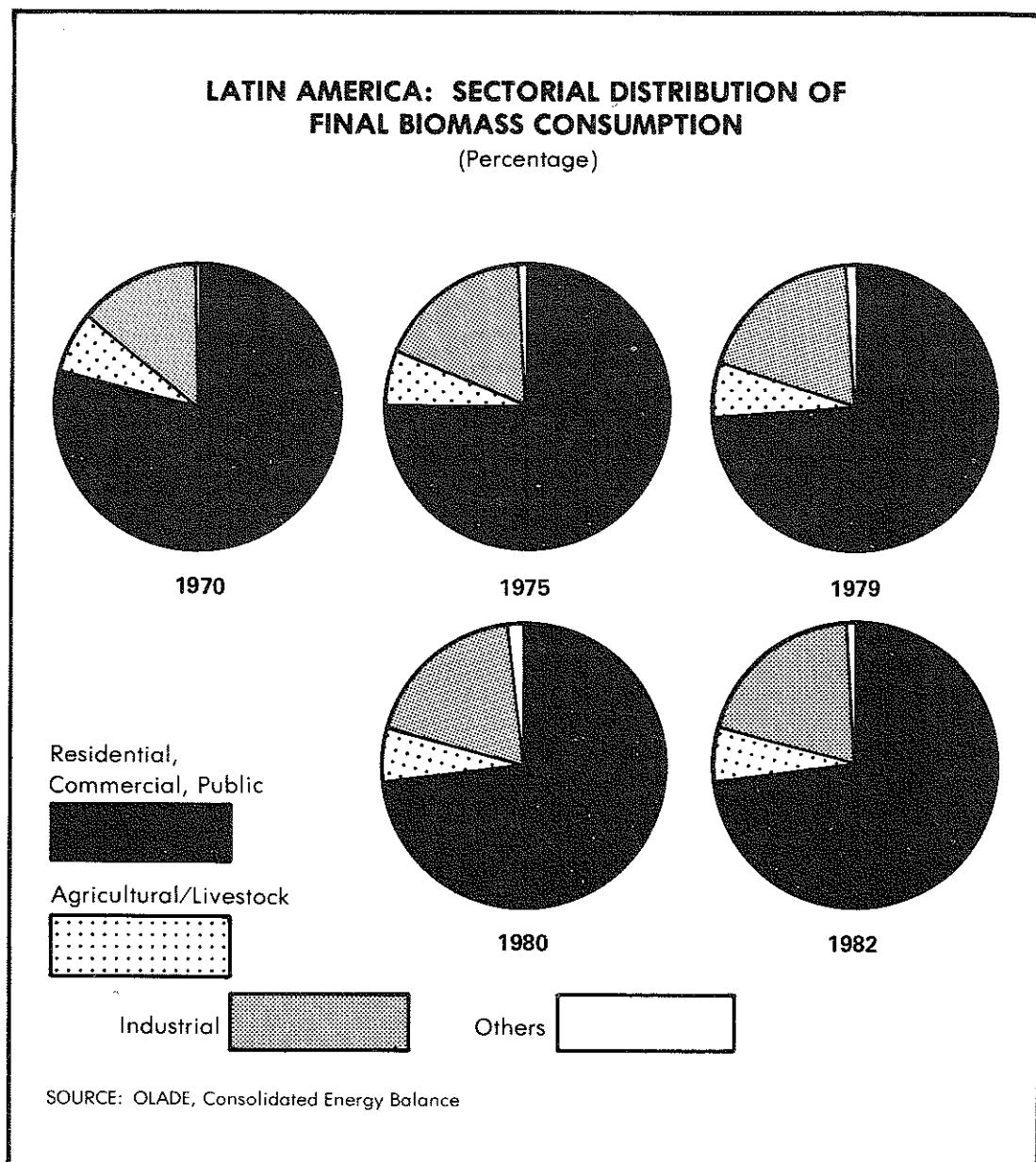


CHART 6.5.

LATIN AMERICA: BIOMASS PARTICIPATION IN PRIMARY ENERGY PRODUCTION BY COUNTRY

	1975	1979	1980
ARGENTINA	5.90	5.21	5.95
BARBADOS		57.81	57.45
BOLIVIA	4.92	5.76	11.80
BRAZIL	53.85	48.15	48.55
COLOMBIA	16.78	17.10	
COSTA RICA	47.42	49.14	42.71
CHILE	14.97	18.14	17.85
ECUADOR	10.21	7.60	8.02
EL SALVADOR	82.94	67.94	64.63
GRENADA	100.	100.	100.
GUATEMALA	96.55	93.62	88.53
HAITI	96.96	96.81	96.47
HONDURAS	90.02	84.74	84.89
JAMAICA	88.62	75.00	70.14
MEXICO	12.74	8.97	7.30
NICARAGUA	84.92	83.63	79.74
PANAMA	92.10	62.07	58.51
PERU	35.89	21.77	21.13
DOMINICAN REPUBLIC	93.17	89.79	92.99
SURINAME	16.11	18.83	18.69
TRINIDAD & TOBAGO	.75	.72	
URUGUAY	63.72	62.26	36.83
VENEZUELA	.02	.01	.01
LATIN AMERICA	16.25	14.87	14.60

SOURCE: OLADE, National Energy Balances.
(Hydroenergy at thermal equivalent).

CHART 6.6.

LATIN AMERICA: BIOMASS PARTICIPATION IN FINAL ENERGY CONSUMPTION BY COUNTRY

	1975	1979	1980
ARGENTINA	7.10	6.01	5.95
BARBADOS	ND	38.59	41.12
BOLIVIA	15.53	13.64	35.70
BRAZIL	33.24	27.03	27.17
COLOMBIA	27.16	24.55	24.15
COSTA RICA	48.81	41.22	40.33
CHILE	19.96	18.58	18.86
ECUADOR	37.55	24.43	22.33
EL SALVADOR	71.88	67.66	69.33
GRENADA	21.43	18.75	20.00
GUATEMALA	71.51	62.74	64.75
HAITI	89.68	86.61	87.49
HONDURAS	71.43	66.90	66.74
JAMAICA	11.04	7.49	7.60
MEXICO	22.85	20.10	19.13
NICARAGUA	56.87	61.65	57.81
PANAMA	35.57	36.90	37.79
PERU	35.83	34.54	32.74
DOMINICAN REPUBLIC	51.40	48.96	53.25
SURINAM	8.27	7.46	7.71
TRINIDAD & TOBAGO	2.01	1.19	
URUGUAY	26.83	26.25	26.82
VENEZUELA	.17	.07	.07
LATIN AMERICA	22.48	19.64	19.47

SOURCE: OLADE, National Energy Balances.

unavoidable devastation of the rural environment, with serious repercussions for hydrology and soils, and through these, for hydroenergy and food production.

6.12. The alternative of impeding the felling of trees overlooks the fact that firewood satisfies unpostponable energy needs and that if no viable alternatives can be found for firewood consumers, the prohibition of cutting down trees will give rise to clandestine activities with greater negative effects for the forests and consumers.

6.13. In addition, the substitution for wood as energy in a sufficiently short time so as to avoid the devastation of forests would be an impossible task for many countries of Latin America. In fact, for countries that have available major energy resources, to convert these resources into effective substitutes for firewood and to create an efficacious distribution network in the course of a few years would be an enormous and costly undertaking. For those countries that do not possess such resources, besides this task, they would have to devote additional, and very large, sums to importing energy. Even by replacing wood with a fuel whose use were three times more efficient than that of wood, we would be speaking about amounts on the order of 400 barrels of oil equivalent per day. With scarce energy resources and serious economic problems, it would not be sensible to replace primary energy of domestic origin by imported energy.

6.14. It is estimated that better transformation and combustion methods would increase efficiency in the use of firewood three-fold. Then the strategic and most wholesome answer would be to undertake massive programs of forestry production for energy purposes, to introduce more efficient methods of production and use of firewood and charcoal, and to distribute these forms of energy in a more rational way.

Based on internal resources, a national program of energy farms and of improvements in charcoal production methods could become a significant element in dynamizing the rural economy. Its success would make it possible to extend the use of biomass to new sectors and to support national reforestation programs.

6.15. Moreover, while cane lacks some of the dramatic aspects of firewood, its condition as an energy source does not cease to be socially significant. The sugar industry is the most widespread in Latin America; it has a considerable impact on total employment in most countries and in many constitutes the backbone of national economy. More efficient energy management would have the immediate effect of reducing production costs, and this would upgrade the possibilities for survival.

6.16. In another vein, cane is a very efficient transformer of solar energy into biomass. In an industry whose internal organization is among the most primitive in the region and whose products' prices experience tremendous fluctuations on the international markets, a greater orientation towards the production of energy and products other than sugar could constitute a very convenient way of modernizing this branch of industry in order to open up to the sugar countries possibilities for greater stability of final prices for cane products and in order to substitute for imports in areas requiring large amounts.

6.17. For Latin America in general, and many countries in particular, the suitable dimensioning of biomass's participation in the energy sector takes on great importance for the coming years. The repercussions of this source on ecology, on rural economy, and even on the balance of payments, when adequately assessed, stimulate the design of effective programs that could make biomass an instrument of development and progress.

6.18. This redimensioning cannot lose sight of the massive consumption of firewood and charcoal, however. The great challenge is to improve the use of these in satisfying the demand for useful energy, with less wood, and above all to produce sufficient fuelwood to satisfy the consumption needs without provoking ecological damage. To take too long or too many resources in seeking out ways and means of using wood in forms different from firewood and charcoal, without having adequately covered the demand for this type of energy

beforehand, could distract national efforts from the attention called for by energy farms, charcoal production, and more efficient use of firewood and charcoal.

6.19. Besides, it should be kept in mind that in Latin America biomass is fundamentally firewood and sugar cane, two very traditional forms with a large share in regional energy production and consumption. While other important forms may exist, their impact on the region's energy balance will be quite small over the next few years; so while they cannot be ignored, for some countries it could be very costly to concentrate on them the efforts that should be directed at dealing with firewood and charcoal.

VII. GEOTHERMAL, NUCLEAR, SOLAR AND WIND

VII. GEOTHERMAL, NUCLEAR, SOLAR AND WIND

7.1. In Latin America the development and use of geothermal energy has been geared exclusively to electricity generation. In 1973 the first geothermal plant in Latin America was installed in Cerro Prieto, Mexico. Since then, that project has been expanded twice and three new stages are expected to enter into operation in 1985, raising the electric power generation in that field to 510 MW.

In 1982 the Los Azupes project was put onstream with a capacity of 25 MW.

7.2. El Salvador began its geothermal-based electricity production on a commercial level in 1975, with the 30-MW Ahuachapan project. Since then the project has been expanded twice. A new field, Chichilapa, has been opened and it is expected that 55 MW of the latter will be started up by 1985.

7.3. In 1983 in Nicaragua, the Momotombo plant was inaugurated with an installed capacity of 35 MW. Work is also underway to implement the second stage of this field, which will add on another 35 MW.

CHART 7.1.

LATIN AMERICA: INSTALLED OR PROJECTED GEOTHERMAL - BASED GENERATING CAPACITY (kW x 10³)

	1975	1979	1980	1981	1982	1983	1985
MEXICO	75	150	150	180	205	205	535
EL SALVADOR	30	60	60	95	95	95	150
NICARAGUA						35	35
	105	210	210	275	300	370	790

7.4. Latin American electric power production based on geothermal energy has expanded rapidly from 563 GWh in 1975 to 1809 GWh in 1982; and thereby its participation in world production rose from 7.1% to 9.9% during that same period.

CHART 7.2.

LATIN AMERICA: GEOTHERMAL - BASED ELECTRICITY PRODUCTION (GWh)

	1975	1979	1980	1981	1982
EL SALVADOR	72	390	390	612	513
MEXICO	491	850	900	964	1296
LATIN AMERICA	563	1240	1290	1576	1809

SOURCE: OLADE, National Energy Balances; U.N. Yearbook of World Energy Statistics, 1979, 1980.

7.5. Even though geothermal's participation in the electricity generation of Latin America barely reached 0.4%, it is worthwhile to note that in 1982 in El Salvador this energy source accounted for more than 40% of electric power production. In Nicaragua it is expected that with the first stage of Momotombo, 25% of the country's electricity will be produced from this source, and that this figure will rise to 40% with the second stage. This means that although geothermal's share in the regional electricity balance is small, it can play a significant role in those countries where this resource is available.

7.6. The first commercial projects of Mexico and El Salvador generated regional interest in developing this resource and putting it to use; this interest was expressed in a series of reconnaissance and exploration projects throughout Latin America. However, the success of the first plants had to be verified, and the 1979 oil price increases had to occur before such efforts received the official support that would expedite and systematize them.

7.7. With the exception of the projects already identified in Mexico, El Salvador and Nicaragua, there are few studies on potential that offer reliable data. Nevertheless, in addition to the three countries with plants in operation, there do exist more or less important exploration activities in Argentina, Bolivia, Costa Rica, Colombia, Chile, Ecuador, Haiti, Panama, Peru, the Dominican Republic, Venezuela and the island countries of the Eastern Caribbean.

7.8. In view of the lack of data on potential, it proves quite difficult to analyze the future participation of this source of energy in electricity generation. Nonetheless, the experience of Mexico, El Salvador and Nicaragua demonstrates that geothermal energy competes with other resources, renewable or not. Thus, it can be expected that those countries whose efforts show that they have sufficient resources will grant top priority to their development.

7.9. Up to now the geothermal projects in operation cover only high-enthalpy resources. However, there are technologies for using medium-enthalpy wells, which under given conditions could compete with other sources such as diesel and other oil derivatives.

Furthermore, in the region important exploration work is underway in areas having low and medium enthalpy, for such diverse uses as grain and bagasse drying and pre-drying, heating, refrigeration, agroindustry, mining, etc., which open up enormous possibilities for greater utilization of the geothermal resources.

Nuclear Energy

7.10. As with geothermal energy, in Latin America nuclear energy is used in electric power production. The first nuclear project at the commercial level was Atucha, in Buenos Aires, Argentina. Installed in 1974, with a 347-MW capacity, this plant supplies more than 10% of the energy generated in the national interconnected system. By 1983 the Embalse plant

CHART 7.3.
**LATIN AMERICA: INSTALLED NUCLEAR CAPACITY
(MW)**

	1974	1982	1983
ARGENTINA	347	347	947
BRAZIL			626
MEXICO			1300
	347	347	2873

SOURCES: OLADE, Energy Detente.

in Cordoba will be put onstream, with a net power capacity of 600 MW. In Brazil the plant Agra I will enter into operation with a power capacity of 626 MW in 1983. In Mexico it is expected that this same year the first stage of the Laguna Verde project will be started up with a capacity of 1300 MW.

7.11. The installed capacity reflects only the introduction of this source into electricity generation. Currently Brazil and Argentina are carrying out or planning new plants that will be integrated into their electrical grids before the year 2000.

CHART 7.4.

LATIN AMERICA: POTENTIAL NUCLEAR CAPACITY

	1983	1990	1995	2000
ARGENTINA	947	1637	3017	3707
BRAZIL	626	3116	6851	9466
MEXICO	1300	N.D.	N.D.	20000
CUBA	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	2873			33173

To the projects in Argentina and Brazil can be added others in Mexico, with plans to generate 20,000 MW before the year 2000.

7.12. As in other parts of the world, in Latin America nuclear projects have suffered heavily from the consequences of the financial crisis. Its high costs and dependency on technologies and capital goods from abroad have made it extremely vulnerable. The rising costs of nuclear energy have prolonged the construction time for some plants and have forced a reassessment of the nuclear programs.

7.13. At any rate, in Argentina, Brazil, Cuba, Mexico, Peru and other countries of the region, efforts are still being made to develop a scientific and technological infrastructure that could support nuclear development with a certain likelihood of independence. In this way the region is preparing itself for the massive use of an energy source that, even with the execution of ambitious programs in some countries, will not have a significant participation in the Latin American energy balances of this century but will have an important role to play in the next.

Solar and Wind Energy

7.14. In most Latin American countries activities are in progress to integrate solar and wind energy into the national energy sectors. Actually, besides the fact that windmills to extract water have a long tradition in the region, the use of solar heaters has been generalized rapidly and even though statistics are not available, there is evidence that these are substituting for appreciable amounts of electricity and other fuels.

7.15. Currently, in several areas of Latin America basic work is underway to draw up maps of solar radiation and wind intensity, and a regional effort is underway to integrate a solar map of Latin America.

7.16. In addition to these basic studies for the formulation of national and regional policies for the use of solar and wind energy, there is considerable regional research activity in the areas of wind and solar, both in new areas and in the transfer and adaptation of technologies developed in other parts of the world to local conditions. Likewise, human resource training is being promoted to make available people capable of carrying out important national programs in these fields.

7.17. Although somewhat slowly, commercial production centers for the equipment and machinery needed to use these energy sources are being introduced in the countries. The industrial production of solar water heaters and windmills for drawing water can be found in a considerable number of Latin American countries.

7.18. Like other new energy sources that have to open a path for themselves on the national or regional energy scene, wind and solar require long lead times before suitable policies are available for their development, or the physical, institutional and technological infrastructure on which they can be based. However, although the problems of introducing a new source will considerably limit the use of these forms of energy during the remainder of this century, there is consensus among the experts that they will indeed manage to have a sizeable weight in the future energy balances of Latin America.

7.19. However, in order to tap the regional wind and solar potential in the future, it is necessary to design clear, coherent and realistic research and development policies immediately, so as to aid in preparing countries for developing or absorbing the technologies that will make the use of these sources viable. Moreover, it is necessary to introduce national policies, including tariffs and fiscal incentives, construction regulations, pricing, etc., which will permit the massive use of solar and wind energy in those areas in which they are already technically and economically feasible.

VIII. ELECTRICITY

VIII. ELECTRICITY

8.1 The per capita electricity consumption of Latin America continues to be low. This reflects the scant penetration of this form of energy in the social and economic life of the region. In fact, there still exist in Latin America large population groups that do not have access to electric power. In the transportation sector the use of electricity is insignificant. In industry, barely 15% of the energy consumed is electricity.

The slight penetration of electricity in Latin America, the large variety of primary sources of regional origin that could be turned into electricity (especially hydroenergy), and the wide use that can be given electricity in the residential, commercial and public sector, the industrial sector and in transportation and agriculture point to an ever larger participation of electricity in final energy demand.

8.2 The present low participation of electricity in Latin America's economy and society has been the product of late modernization and not of only slight interest in its development. In fact, for more than 20 years most of the Latin American countries have made very serious efforts at expanding the electric power sector. As result of these efforts, both the installed capacity and the production of electricity have grown at high rates over the last two decades.

During the 1970-80 period the installed capacity grew at a cumulative annual rate of 8.7%, going from 40.5 GW in 1970 to 93.3 GW in 1980. This growth followed another period of equal pace during 1960-70. But the effects of the crisis began to let themselves be felt in the electric power sector, so that in the 1980-82 period the rate of expansion of installed capacity showed weakening.

CHART 8.1
NET INSTALLED CAPACITY OF ELECTRIC POWER STATIONS
(kW x 100)

	1970	1980	1980/70	1982/80
LATIN AMERICA	40495	93281	8.7	5.0
OPEC	10309	31088	11.7	10.0
DEVELOPED COUNTRIES	783563	562328	5.6	2.3
PLANNED ECONOMIES	244367	426640	5.7	3.8
REST OF THE WORLD	1,126918	1,399898	5.9	2.6
TOTAL				

SOURCE: OLADE, Consolidated Energy Balance for Latin America; U. N. Yearbook of Energy Statistics, 1978, 1979, 1980.

8.3. This growth rate for net installed capacity in Latin America was higher than the international rate and higher than many of those of other regions or groups of countries. The region's participation in this regard significantly improved, going from 3.6% in 1970 to 6.7% in 1980 and to 7.0% in 1982.

However, it is necessary to point out that the expansion of the 1980-82 period still reflects the investments made in previous years. There is clear evidence that the sharpening of the economic crisis has given rise to significant cutbacks in the investment programs of the electric power sector. These cutbacks will have negative repercussions in the future, for both increases in capacity and electricity production.

8.4. The sustained growth in Latin America's installed capacity was followed by similar expansion in production. Thus, during the decade of the 1980's, regional electricity production increased at a cumulative annual rate of 9.0%.

Due to this rapid growth, Latin America's share in world electricity production rose from 3.0% in 1970 to 4.3% in 1980. This contribution is still relatively modest if one judges by the location of the region within the world energy sector.

In the 1980-82 period, electricity production grew at rates lower than those of previous years. It is estimated for this period that the growth rate was barely 4%.

8.5. Despite the rapid growth observed over the last two decades, per capita electricity production in Latin America continues quite low. In 1980, for instance, per capita electricity consumption barely exceeded 1000 kWh per year. Meanwhile, half the regional countries have a per capita production of below 800 kWh.

8.6. One of the most notable trends is the national electric power sectors is the interconnection of large systems. Indeed, in many Latin American countries physically independent electrical grids arose as a reflection of quite isolated regional economies and societies. With the springing up of these systems and the integration of regional economies and societies in each country, the integration of electric systems within national grids has been developing.

8.7. Contrary to these national integration policies, and despite the interest in this subject, electrical integration at the intra-regional level is advancing very slowly. With the exception of Central American efforts and the obligatory interconnections of the Plata and Parana River project, Latin America has not managed to give much of a push to interconnection projects between important systems from different countries, even when interconnection agreements exist between isolated points along border areas.^{1/}

8.8. Among the factors that would explain this situation, the great distances between generation and consumption centers can be cited, alongside the difficulties involved in the presence of various national energy-transmission entities and the heterogeneity of technical standards and features related to frequencies, tensions, controls and protection of the systems.^{2/}

8.9. The solutions to these and other problems related to Latin America's electrical interconnections will require firm political decision, better planning of national transmission and distribution systems, coordination of operations among countries, research on high-tension transmission and other technical aspects, and a major effort in producing and coordinating projects among countries and at the level of Latin America as a whole.

8.10. However, when bearing in mind that in 1982 the region had more than 100 GW of installed capacity and that electricity constitutes a secondary form of energy that can be generated from very diverse sources and be destined to very diverse uses, it would have to be concluded that there are many possibilities for interconnection and that this is one of the most effective instruments of energy cooperation and integration.

More important still, electrical interconnections constitute not only one way of transforming and integrating part of the hydrocarbon and coal resources of the region, but also the only way known today of integrating hydroenergy and geothermal sources, which represent more than 60% of the reserves and potential of Latin America. Without electrical

1/ OLADE: Hydro Power: Energy Alternative and Industrial and Financial Challenge for Latin America.

2/ Ibid.

interconnections, the bulk of the regional energy resources would remain outside any likelihood of entering a regional energy market, which would have to be circumscribed to some few depletable sources.

8.11. As for electricity generation from hydroenergy, there are very serious financial obstacles which impair its development. Regulations on international bidding, imposed by financial groupings when the funding does not directly tie the hydroenergy project to the goods and services of one country, considerably reduces the regional possibilities for tapping its capacity for engineering, construction and manufacturing of capital goods, by forcing competition among firms very protected within the industrialized countries with regional firms subject to adverse international forces. This situation explains the tremendous paradox in that extra-regional firms win bids in Latin America many years after the most important hydroelectric projects have been built in their countries of origin.

8.12. The sectoral distribution of electricity consumption has not experienced significant changes in the last twelve years. The industrial sector absorbs a little more than half of electricity, and until 1980 showed a certain tendency towards increasing participation. As of 1980 that tendency was temporarily affected by the economic crisis and the sector shows signs of having lost part of its share.

The residential, commercial and public sector consumes more than 40% of the electricity although it shows a downward trend. It must be noted, however, that a good deal of this energy goes to the commercial and public sectors. The region's per capita residential consumption is quite low-- a little over 100 KWh per month-- and it is extremely concentrated in a small portion of the population.

8.13. It should be pointed out that the low participation of the transportation sector in electricity consumption reflects a considerable backwardness in developing and operating mass transportation systems in Latin America. With the advance of the urbanization process, which makes it necessary to recur to mass urban transportation, with the growing integration of the countries, which entail mass inter-urban transportation, and with the weight of the transportation system in energy consumption, especially oil consumption, it is hoped that electricity consumption in this sector will increase, due to its efficiency in mass transportation as well as to the possibility it offers for replacing oil by other primary energy sources destined to moving passengers and freight.

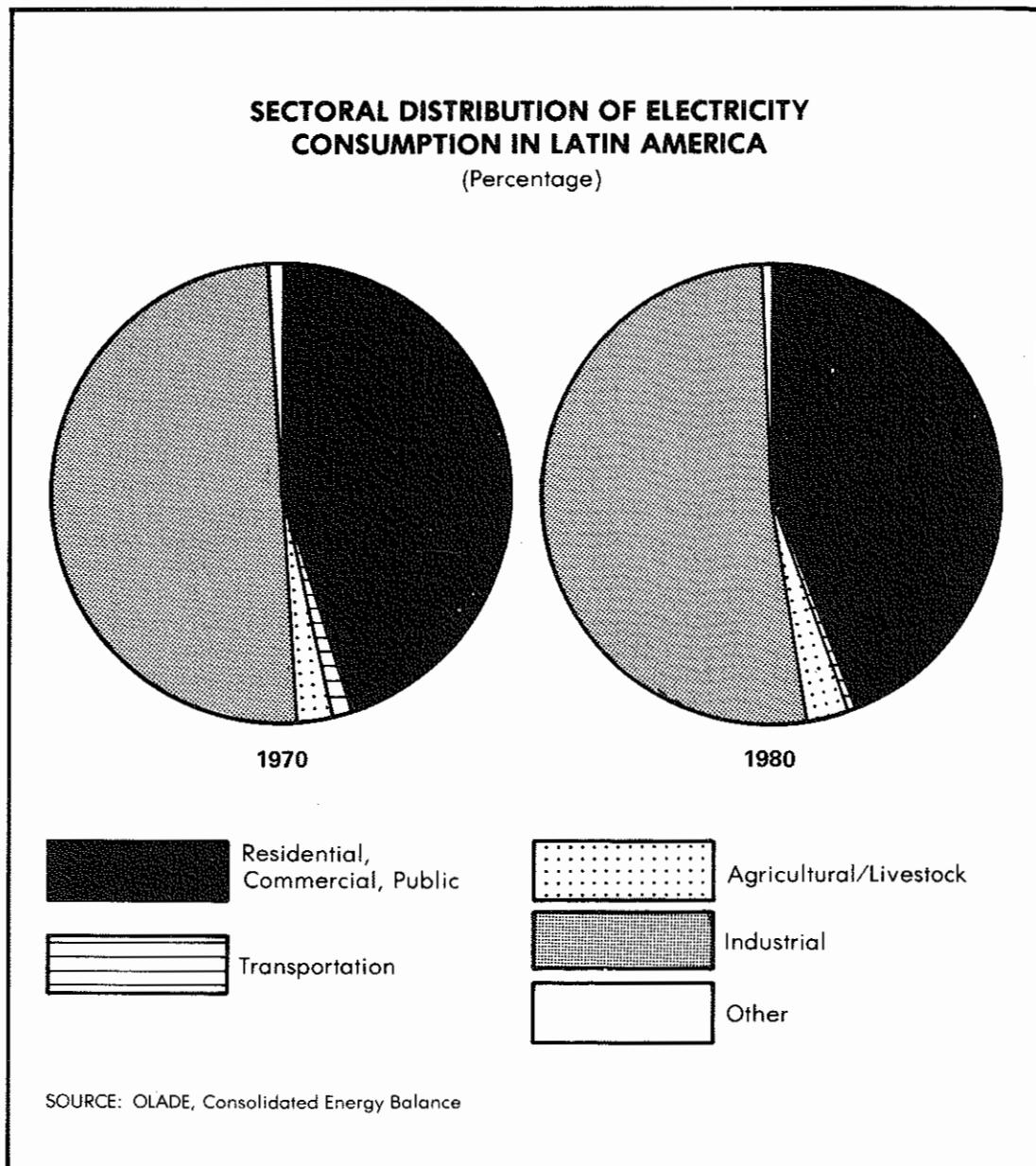
8.14. Attention must also be drawn to the participation of the agricultural/livestock sector in electricity consumption. While this sector has a low final energy consumption, its electricity consumption is more negligible still. This can be explained in terms of the sparse modernization of the sector as well as the limited electric power coverage if the rural sector in Latin America.

8.15. Since the 1960's, a modification in the production structure of the electric power sector has been observed; it has been characterized by a growing contribution from hydro-energy. While this participation rose from 54% in 1970 to 60% in 1980, it is estimated that in 1982 it reached 62%.

8.16. Nonetheless, it should be noted that this trend towards greater participation by hydroenergy is not valid for all of the regional countries. The lack of interconnections among countries obliges each one to design an electricity development strategy based on its own resource endowment. Given the breakdown of energy resources among the countries, many have to use an undesirable combination in order to assure the expansion of their electric power sector.

8.17. It should also be underscored that this modification in breakdown is not due to stagnation in the use of other sources of electricity generation, but rather to the leadership role assumed by hydroenergy in a period of rapid production growth. With the exception of coal, the consumption of alternatives to hydroenergy have grown at high rates. Overall thermoelectric generation grew at a cumulative annual rate of 7.1%.

FIGURE 8.2



8.18. Contrary to expectations, during the 1970-80 period the use of oil and oil derivatives for electricity generation has increased at a high cumulative annual rate of 8.2% even though it has lost some of its share in the overall electricity balance. While this growth is strongly influenced by that of Mexico, one cannot lose sight of the fact that in many countries the rapid growth of electricity consumption in the last decade had to be satisfied on the basis of oil.

8.19. In Latin America, major efforts are being made to reduce oil's participation in electricity production. However, due to the distribution of the countries' energy resources, the amounts of investment and the availability of financing for generation from different sources, technological requirements and the long lead times for alternative-energy projects, oil-based generation will play an important role in many countries in what remains of this century.

8.20. Furthermore, even though gas's participation in the structure of the electric power sector has suffered a loss, the expansion of its consumption for generating purposes has been considerable. Despite the difficulties involved in the development of this source, it can be expected that it will constitute a viable alternative to the use of oil in some regional countries.

8.21. The participation of coal in electricity generation has slackened considerably since 1970. There are two factors that explain this drop in participation as well as the low growth rate of its consumption in the electric power sector. Firstly, there are those factors of an infrastructural nature and other assessment-related ones that limit the rate of substitution of an established energy source for another, as has been explained in the case of oil.

Secondly, the distribution of coal reserves is concentrated in Colombia and Brazil, which are basing their electrification strategy on the large hydroenergy resources, leaving coal for industrial purposes, in the case of Brazil, or for industrial and export purposes, in the case of Colombia.

8.22. The foregoing does not mean that coal cannot play an important role in Latin America's electricity generation during this century. In some countries without major energy resources, there are marginal deposits of coal and lignite whose immediate use could be for electricity generation. What is more, in these countries which are net energy importers, coal-based thermoelectric plants can constitute real alternatives to oil-based plants. In some countries of Central America and the Caribbean, where thermoelectric development will continue to be significant, strategies are being designed on the basis of coal-derived generation instead of oil.

8.23. As for biomass, while its participation in electricity generation is only slight, and falling, it is important insofar as it represents a significant activity in the sugar industry. With the reassessment of biomass in general and the programs to increase the efficiency of sugar mills, it can be foreseen that this source will improve its share in electricity production in some Latin American countries.

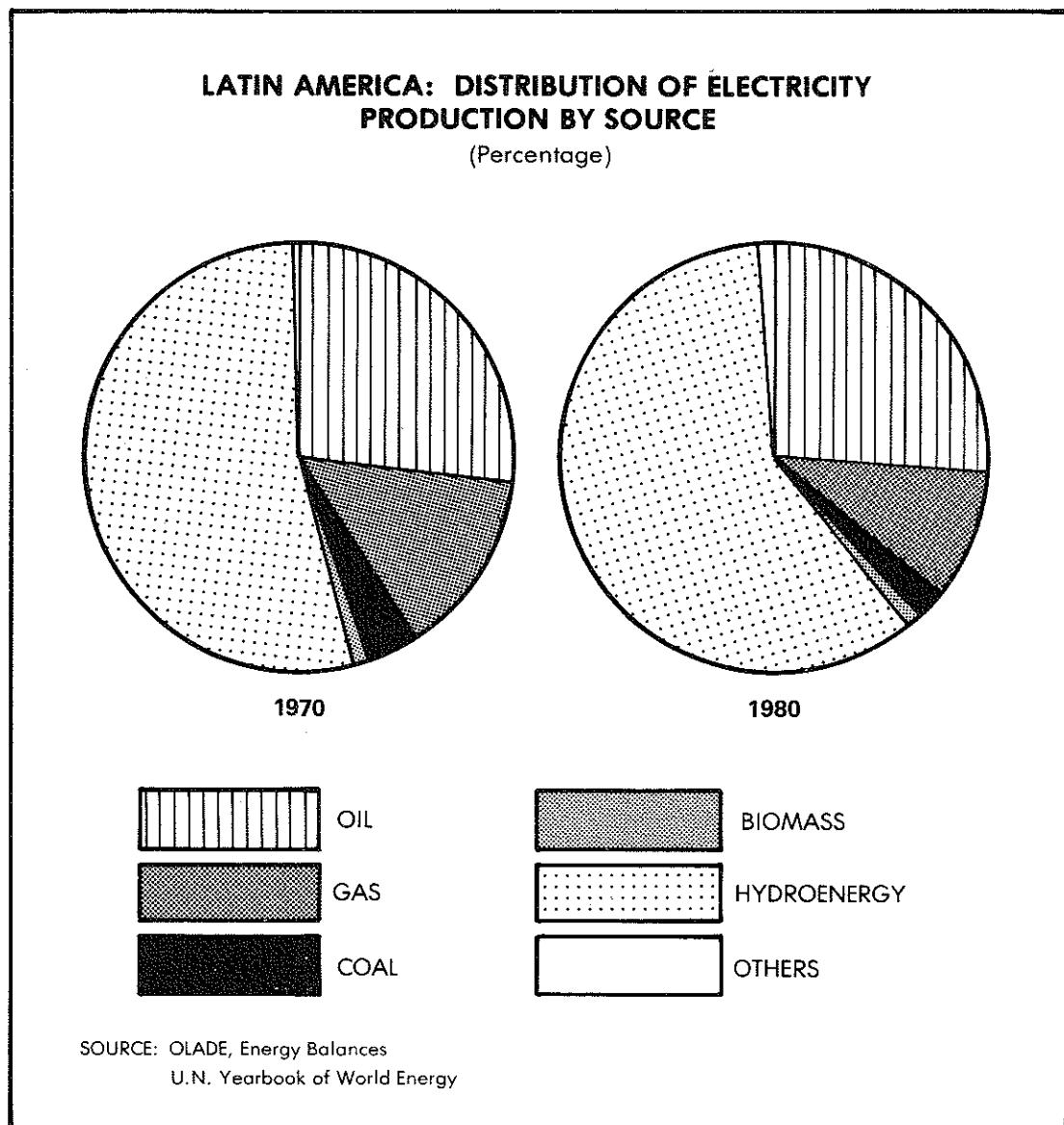
8.24. With respect to hydroenergy, it is expected that its use in electricity production will continue to increase at a considerable pace during the remainder of this century, according to what can be discerned from electricity sector programs in many regional countries. Moreover, the predominant position of oil in electricity production has generated a physical, human and institutional infrastructure that limits the development and use of other available potential. To this still must be added the amount of time for a thermoelectric project to mature, sometimes two or three years, whereas a hydroelectric project would require several times that. Given the short-term planning outlook that thermal projects themselves gave rise to, and the continuous pressure for expanding national electric power systems, the advantages of lead time periods are customarily decisive. It is necessary to adopt longer-term planning schemes and to allocate more resources to evaluation, inventory and design of hydroelectric projects in order to definitely overcome this advantage to thermal plants.

8.25. On the other hand, due to the lack of knowledge about regional geothermal potential, this form of energy still does not appear in the electric power development programs of many countries. Although it proves difficult to predict its contribution to the sector, indications seem to be that the countries which are endowed with this resource are granting a high priority to its use.

8.26. The use of nuclear energy could see a moderate increase in the region. However, its participation in regional electricity production will not reach significant levels during this century.

8.27. Finally, as regards solar energy and other new sources, so far no country in this region has a strategy for their massive use in electricity generation.

FIGURE 8.3



IX. FINAL ENERGY CONSUMPTION

IX. FINAL ENERGY CONSUMPTION

9.1. Both the composition of final demand in terms of sources and its distribution among the final consumption sectors have undergone modifications in recent years. The industrial and transportation sectors, whose growth rates were higher than the average, hold first and second place, whereas the residential, commercial and public sector went from first place to third during 1970 - 80 and continues to hold that position.

9.2 It is useful to note that final consumption, in totals as well as sectorally, tended to decline during the second half of the 1970's. This phenomenon, which became further accentuated as of 1979, reflects the reactions of the different sectors to the domestic price increases brought about by the readjustment of international oil prices and a lower economic growth during the second half of the 1970 decade.

This slowdown process has been aggravated in the last two years due to the effects of the crisis on final energy demand. Between 1980 and 1982 the annual growth rate of final consumption dropped to 1.5%. Among the sectors, the industrial one has been the hardest hit by the recession, and this has had negative repercussions for final energy consumption whose growth rate was insignificant.

9.3. With respect to the composition of final consumption, as of 1980 a substantial modification in the shares of the various sources began to be observed. Between the two traditional sources, biomass and oil, interesting phenomena have occurred. The fall in biomass participation has not only ceased; it also shows signs of recovery. Oil, however, has seen a loss in participation at rates unknown since 1975.

The recovery of biomass may be the result of the economic crisis prevailing in Latin America. As for oil, it is not known how much of its decline can be explained by the conservation and substitution programs and how much by the recession. At any rate, the behavior of oil and biomass consumption must be a target of attention in coming years.

9.4. As for coal, natural gas and electricity, their participation is rapidly expanding. This expansion showed a marked trend during 1975 to 1982, with a few years of exceptions in the case of coal.

Residential, Commercial and Public Sector

9.5. The 4.1% growth observed in this sector's demand during the first half of the last decade dropped to 2.5% during the second half and ended up with a cumulative annual rate of 3.3%, the lowest of any sector. One consequence of this slackened expansion was the loss in participation of the sector within final energy consumption, which went from 33.6% in 1970 to 32.3% in 1975 and to 28.6% in 1980.

Nonetheless, the low per capita consumption of the residential sector lends it a certain inelasticity when set against the decline in GDP, and this explains why the sector has gained a foothold in periods of crisis. In fact, between 1980 and 1982 residential consumption grew at a cumulative annual rate of 1.8%, higher than the average.

9.6. Like overall final energy consumption, the breakdown of this sector's composition has been subject to important modifications. Biomass, which in 1970 represented 68% of the sector's consumption, accounted for 58% in 1980 whereas oil derivatives and electricity grew at high rates and improved their share in the sector's consumption. Over the last two years, the participation of biomass has remained stable as a consequence of the boost in demand and above all due to the overall stagnation of final energy consumption.

9.7. While the increased participation of the productive sectors at the expense of the residential, commercial and public sector is a positive element on the regional energy scene, and the loss of participation of biomass during the last decade was a predictable occurrence, the distribution of growth within the sector gives rise to concern; it is constituted by three quite different subsectors.

FIGURE 9.2.

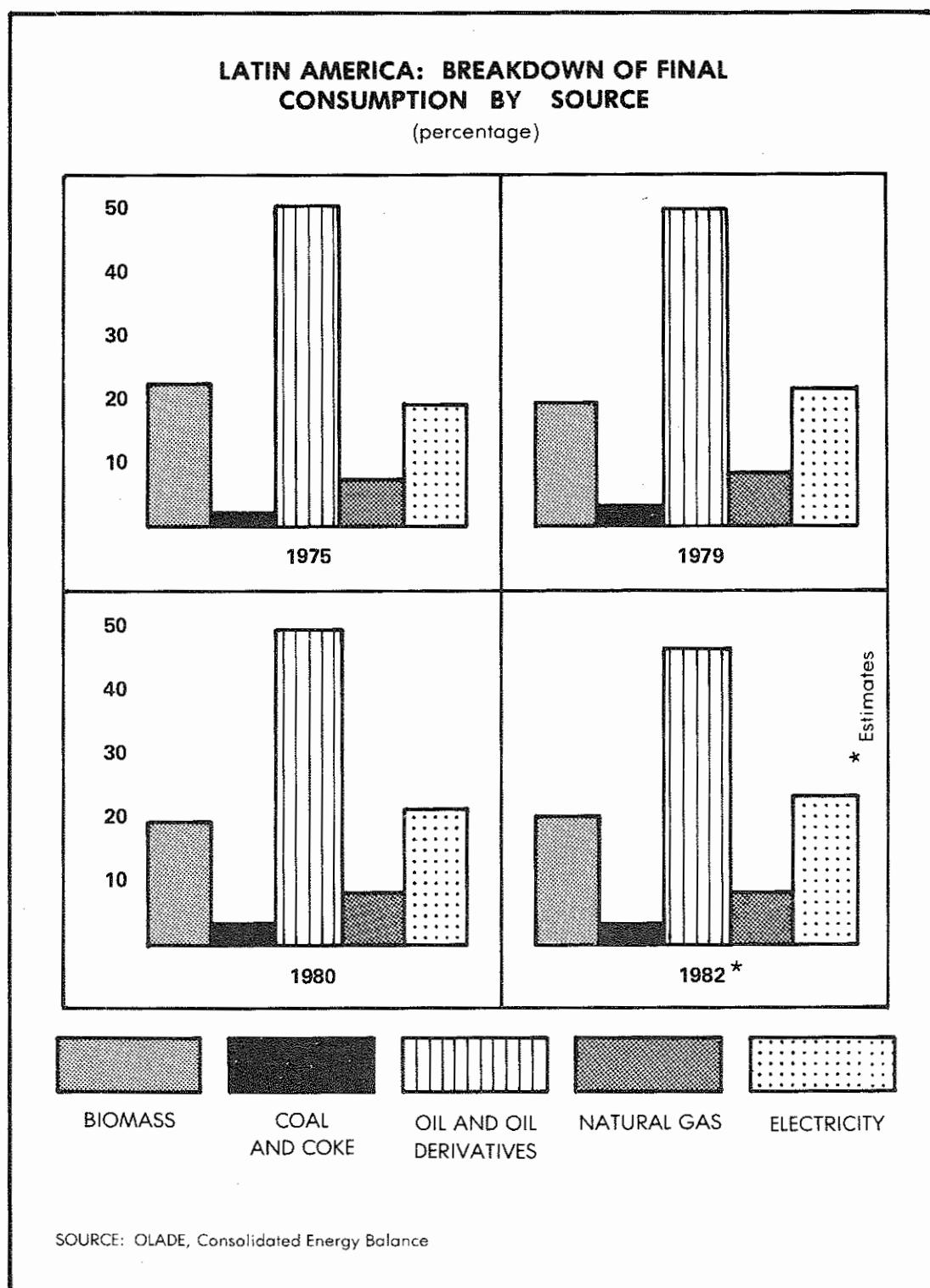


CHART 9.3.

**LATIN AMERICA: COMPOSITION OF FINAL DEMAND IN THE
RESIDENTIAL, COMMERCIAL AND PUBLIC SECTOR**

(TOE x 10³)

RESIDENTIAL, COMMERCIAL AND PUBLIC	1970	1975	1980	1982E	1975/70	1980/75	1980/70	1982/80E
Kerosene	4925	9.21	5096	7.79	5331	7.20	N.D.	.7
Liquefied gas	4129	7.72	6303	9.64	9260	12.20	N.D.	8.8
Others than oil	1390	2.60	3619	5.53	2674	3.61	N.D.	21.1
SUB TOTAL	10444	19.54	15018	22.96	17265	23.31	22.29	7.5
Gas and natural gas	1955	3.66	2851	4.36	3495	4.72	4.85	7.8
Biomass	36536	68.36	40488	61.90	42881	57.89	57.90	2.1
Electricity	4285	8.02	6844	10.46	10273	13.87	14.76	9.8
Coal	230	.43	203	.32	157	.21	0.20	—2.0
TOTAL	53450	100.	65409	100.	74071	100.	100.	4.1
PARTICIPATION IN FINAL DEMAND	35.55		32.25		28.61		28.9	

E Estimates

SOURCE: OLADE, Consolidated Energy Balance for Latin America.

9.16. This diversity that makes up the final demand of the sector reflects greater flexibility for both conservation and substitution measures. In fact, upon observing the growth rates and participation of the different forms of energy in the composition of sectoral demand, it can be seen that oil derivatives have grown at lower rates than the sector average and have been losing some of their share in consumption structure. Likewise, it can be found that the decline in biomass has been only slight, contrary to happenings in other sectors. Some headings under biomass, such as bagasse, have been gaining ground throughout the region, and in some countries firewood and charcoal are receiving more attention as energy for industrial use.

9.17. It should be pointed out that the modifications observed in primary and final energy consumption between 1980 and 1982 have their origin in the changes which occurred in the composition of the industrial sector. In the energy-intensive industries, programs of substitution and rational use of energy have been undertaken.

In the case of Brazil, whose industrial sector carries a lot of weight in Latin America's industrial energy consumption, shifts in the composition of this sector illustrate its flexibility and the modifications produced as of 1980.

CHART 9.5

BRAZIL: COMPOSITION OF INDUSTRIAL SECTOR CONSUMPTION
(Percentage)

	1979	1980	1981	1982
Natural Gas	0.6	0.7	0.8	0.8
Coal and Coke	7.0	7.1	7.5	8.9
Biomass	20.2	21.0	22.9	23.9
Oil & Derivatives	32.8	30.4	25.3	20.7
Electricity	38.2	39.7	42.8	44.8
Others	1.2	1.1	0.7	0.9
TOTAL	100.	100.	100.	100.

Transportation Sector

9.18. The rapid process of urbanization, the creation of a broad middle-class sector, the economic expansion observed in Latin America starting in the 1970's, and the process of modernization that puts a high value on consumption styled along the lines of that of the industrialized countries, explain the accelerated increase of energy consumption by the region's transportation. This was on the order of a cumulative annual rate of 6.7% during the last decade. This growth rate increased the sector's participation in final energy consumption from 28.8% in 1970 to 31.9% in 1980 and made it the second most important sector in regional consumption.

Available data indicate that as of 1980 the sector's energy consumption has continued to grow in absolute terms and to increase its share in final consumption; as of 1983 it could well be vying for first place with the industrial sector.

9.19. The consumption structure of the transportation sector is the simplest of all the final consumption sectors in Latin America. It absorbs four out of every seven barrels of oil consumed in the region and rests almost totally on this hydrocarbon. In fact, while the participation of oil derivatives has declined in the last seven years, it hit 97.6% of 1982 consumption. The transportation sector's dependence on oil explains, in part, the regional dependence on this source of energy and the behavior of oil consumption in a period of recession.

9.20. As was explained in OLADE's report on "The 1982 Energy Situation", the consumption of the transportation sector reacts rapidly to periods of prosperity and slowly in periods of recession due to its close ties to habits and lifestyles of the sectors having greater economic capacity.

Given the weight of transportation in Latin America's final consumption, its reliance on oil not only has a major impact on the regional balance but also on the overall trends for consumption of this hydrocarbon. The slow reaction of transportation consumption to the recession results in an equally slow reaction of regional oil consumption in the face of the crisis.

9.21. Within the consumption of oil derivatives in the sector, some important changes are being produced; these reflect the rates of development of some transportation subsectors or domestic policies of the countries.

9.22. Although it has increased, the growth rate for gasolines and naphthas has been much lower than that for the total consumption of the transportation sector. As a result, the participation of these oil derivatives in total sectoral consumption went from 62.5% in 1970 to 59.0% in 1975 and then to 53.9% in 1980.

The consumption of diesel and gas-oil, on the other hand, has expanded quite rapidly, bringing about an increase in these derivatives' share in total sectoral consumption.

9.23. The decline in the participation of gasolines and naphthas, and the gains made by diesel and gas-oil are not isolated phenomena since the two pairs are substitute forms of energy.

The rapid penetration of diesel and gas-oil can be partially explained by the increase in heavy vehicles within the transportation sector; these can use such derivatives perfectly well. However, there is evidence that in many countries of the region, the pricing structures related to oil derivatives tend to provide incentives for diesel and gas-oil and LPG in transportation, giving rise to a rapid displacement of lighter gasoline-run vehicles by others run on diesel and gas-oil.

9.24. Within the consumption structure of the transportation sector, fuel alcohol has been gaining a foothold and has become the only non-hydrocarbon form of energy that has a significant participation. This fuel, used to substitute for gasoline totally or partially in light vehicles, has received an extraordinary boost from Brazil, where important technologies have been developed for its production and massive use within the transportation sector. In that country, alcohol has substituted for 25% of the 1982 gasoline consumption.

Both the production and consumption of ethyl alcohol as energy have expanded considerably over the last five years. Thus, between 1977 and 1982 production went from 1388 billion cubic meters to 5.618 billion, while energy consumption rose from 639 to 3695 million in the same period. The Brazilian experience is having an effect throughout the region. At present some countries (Costa Rica, El Salvador) are considering the possibility of producing fuel alcohol or carrying out projects for this purpose.

9.25. Unlike what happened with alcohol, the use of electricity in the transportation sector still has not seemed to gain strength. This is due to the region's delay in organizing mass transportation systems for mobilization within and between large urban centers; this, in

CHART 9.6.

**LATIN AMERICA: COMPOSITION OF FINAL DEMAND
IN THE TRANSPORTATION SECTOR**
(TOE x 10³)

	1970	1975		1980		1975/70	GROWTH RATES		
		1970	1975	1980		1980/75	1980/70		
Turbo Fuels, Gasolines & Naphthas	1990	4.60	3556	5.58	5324	6.45	12.3	8.4	10.3
Diesel & Gas Oil	27015	62.48	37563	58.89	44419	53.83	6.8	3.4	5.1
Heavy Fuels	11591	26.81	19551	30.65	28121	34.08	11.0	7.5	9.3
SUB TOTAL	42604	98.53	63352	99.33	80313	97.33	8.3	4.9	6.5
Alcohol	137	.32	123	.19	1955	2.37	—2.1	73.9	30.4
Electricity	116	.27	124	.19	141	.17	1.3	2.6	2.0
Others	384	.89	183	.29	107	.13	—13.8	—10.2	—12.0
TOTAL	43241	100.	63782	100.	82516	100.	8.1	5.3	6.7
PARTICIPATION IN FINAL DEMAND		28.76		31.25		31.87			

SOURCE: OLADE, Consolidated Energy Balance for Latin America.

turn, is the cause for and consequence of individual solutions that have overdimensioned oil consumption in the transport of passengers and freight.

Given the regional resource endowment for generating electricity, especially hydro-energy, and given the imperative need to rationalize the transportation systems, owing to the aforementioned economic and energy reasons, it would be desirable for electricity to participate more within the consumption structure until becoming a true substitute for oil in this sector.

9.26. Direct energy consumption in transportation does not reflect the total expense of oil, in particular, and energy in general, as consumed by this sector. The construction and repair of roadways absorbs large sums of oil as non-energy material and considerable amount of energy in engineering structures and the production of materials for this end. If this indirect consumption is added in, the demand for oil, in particular, and energy in general, in association with this sector, would amount to significantly large proportions.

9.27. A sector with the levels of inefficiency and large energy consumption of transportation should be the target of greater priority in the public policy of energy rationalization. Furthermore, the design, evaluation and discussion of alternative technically and financially viable solutions in all of the regional countries would seem to support rapid and substantial changes in the transportation systems of Latin America. Perhaps it would be plausible to note that the more rational use of resources in the transportation sector constitutes one of Latin America's most pressing problems, a problem whose implications for the development of many countries, although complex, make it difficult to postpone facing up to it.

Agricultural/Livestock Sector

9.28. The Latin American agricultural/livestock sector represents the smallest, least energy-intensive final consumption sector. Nevertheless, despite the fact that it continues to be marginal to the energy sector, it should be pointed out that the participation of the agricultural GDP fell from 17.2% in 1970 to 11% in 1980; and the sector's share in final energy consumption during that period increased marginally from 3.64% to 3.84%, thanks to an increase in energy intensity.

9.29. The consumption of the agricultural/livestock sector's final consumption is fundamentally defined by two oil derivatives (diesel and heavy fuels) and by biomass. Although the oil derivatives have taken on an important share in the sector's scant consumption due to the introduction of agricultural machinery and equipment, the participation of biomass in its most traditional form is still quite significant.

9.30. It is convenient to note the negligible participation of electricity in the energy consumption of the agricultural/livestock sector. This has already been explained as a consequence of the slight penetration of electricity in the rural economy and life of Latin America.

9.31. In view of the importance of an efficient agricultural/livestock sector for the socioeconomic development of the region, and the role that energy plays in its modernization, an increase in the energy intensity of agricultural/livestock activities would have to be considered as an essential part of the rationalization of this sector, in addition to the energy sector itself. However, given the isolation of important agricultural areas from the most traditional systems of energy production and distribution, a massive and effective effort at upgrading the situation of this sector would call for the massive introduction of small-scale means of energy production that could be located at specific sites where agricultural activities' energy demand would be produced. Among these means it would be necessary to consider small hydro power stations, windmills and solar devices.

9.32. The preceding analysis of final consumption and its sectoral distribution, and the studies conducted in various countries, seem to demonstrate that even though the energy

CHART 9.7.

**LATIN AMERICA: COMPOSITION OF FINAL DEMAND
IN THE AGRICULTURAL/LIVESTOCK SECTOR**
(TOE)

	1970		1975		1980		GROWTH RATES		
							1975/70	1980/75	1980/70
Kerosene	258	4.71	258	3.90	290	2.92	0.	2.4	1.2
Diesel & Gas Oil	1395	25.49	2438	36.86	4003	40.26	11.8	10.4	11.1
Heavy Fuels	504	9.21	211	3.19	1383	13.91	-16.0	45.6	10.6
SUB TOTAL	2157	39.41	2907	43.95	5676	57.08	6.1	14.3	10.2
Biomass	3034	55.46	3271	49.45	3665	36.86	1.5	2.3	1.9
Electricity	229	4.18	412	6.23	587	5.90	12.5	7.3	9.9
Others	53	.97	25	.38	16	.16	-14.0	-8.5	-11.3
TOTAL	5473	100	6615	100	9944	100	3.9	8.5	6.2
PARTICIPATION IN FINAL DEMAND		3.64		3.26		3.84			

consumption of Latin America is only slight, there exists a considerable potential for energy rationalization in practically all sectors and subsectors of final consumption; that is to say, for a more efficient use of energy, no matter what its source, for a combination of sources more in line with national resource endowment, and for a better distribution of energy among the consumption sectors and social groups, so as to have the countries' limited energy supplies satisfy the requirements of economic development and the basic needs of the population.

9.33. However, few are the Latin American countries that have incorporated rationalization as a substantial part of their energy plans and as a national objective sought vigorously by the State. Only starting in 1982 has a solid regional interest in this subject been observed, an interest which in most of the countries has not been made concrete in programs.

Internal Prices for Petroleum Derivatives

9.34. As a consequence of the changes which occurred in oil prices, especially as of 1973, the energy problem has acquired singular importance. However, despite the fact that a decade has already gone by, characterized by shifting energy prices, there have been few in-depth, global investigations into and analyses of the structure, evolution and mechanism for setting energy prices on the domestic markets of the Latin American countries.

9.35 For this reason, it is imperative to analyze the energy pricing situation in our countries, stressing its importance and true dimensions as an instrument of economic policy in general, and energy policy in particular. The domestic market situation for petroleum products is an important aspect of this analysis, since they have a large share in Latin America's final energy consumption.

9.36 No matter what, the subject of energy pricing has become one of the principal problems to be resolved in the region, especially as of 1973, the year in which crude oil prices on the world market began to increase substantially. These variations affected domestic prices on account of the obvious correlation existing between the international and domestic markets.

The reaction to these variations in international prices was not immediate and in some cases, above all in the cases of exporting countries, there was a delayed effect. What may be said, broadly speaking, is that since the end of the last decade into the first part of the present one, all of the countries of Latin America raised the prices on their domestic markets.

9.37. At the beginning of this decade, and coinciding with a clear process of economic slowdown in the region, the prices for petroleum derivatives experienced a spectacular take-off. Five derivatives which have been selected for their importance in the consumption structure (gasolines with an octane of 94 - 80, diesel, LPG, and kerosene), almost doubled the levels of their prices over those of the previous year. This also coincided with the most important hike in oil prices on the world market, confirming once again the relationship between international and domestic prices.

9.38. In order to trace the curve depicting the general pricing trends, work has been done with 17 Latin American countries (Argentina, Bolivia, Brazil, Colombia, Costa Rica, Chile, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Mexico, Nicaragua, Panama, Peru, the Dominican Republic, Uruguay and Venezuela). The period studied was 1978 - 81, since it was for that period that the most information was available.^{1/} Until 1983 (Figure 9.8.) work had only been done on 11 countries and it could be observed that the initial upward trend was persisting. During this period and in almost all of the countries, the devaluation processes sped up, leading one to think that devaluation also played an important role in setting new

1/ United Nations Economic Commission for Latin America, Hydrocarbon statistics for the Central American isthmus and the Dominican Republic for 1980. Document April 1983; ARPEL Bulletins 1978 - 1979 - 1980 - 1981: Energy Defente, 1980.

prices, aside from the fact that in some cases it tends to artificially minimize the real price levels and their impact on regional economy.

9.39. Another noteworthy element is the relationship among substitute-product prices. If the price of a derivative is kept unproportionately low and it is able to substitute for others, the tendency will be to increase the consumption of that product so as to take advantage of its relatively lower price.

This phenomenon could lead to distorting the pricing structure even further. One example of this might be given by comparing the behavior of prices for gasolines and diesel. The latter, in the case of all of the region's countries, has price levels well below those of gasolines, although over the last year there has been a tendency towards closing that gap somewhat. If this differential is tapped by individual private transportation, then the State is increasing a subsidy or providing incentives for a non-productive, wasteful activity. However, if its use is directed, preferably to productive activities, it could be interpreted that a fiscal policy is being applied in order to stimulate productive activity that would have an overall effect on the rest of the economy and that would use energy as a dynamizing force.

9.40. In observing the figure on general pricing trends (Figure 9.8.), it would seem that gasolines lowered their prices in 1981. It would be necessary to insist that the curve is a general summary for the behavior of 17 countries and that with a view to homogenization, it has been translated into current U.S. dollars. The same clarification is valid for the curve elaborated prior to 1983. Although the devaluation has been pondered month by month for domestic prices, in 1981 it was lesser in some countries and this affects the general result. Also, it should be noted that the most spectacular changes occurred in 1980; and if their magnitude is compared with that of 1981, the latter will indeed be slighter. This does not mean that prices fell, but that their growth rate declined.

9.41. This trend shows that it is consistent given the correlation existing between international and domestic prices because it is precisely as of 1981 that the oil prices on the world market, after having reached their high point, began to decline as a consequence of the economic crisis which has yet to see its most evident expressions. Furthermore, the changes operating in the field of energy policy should be underscored; their results are beginning to be applicable, as in the search for new sources of energy, the development of alternative sources, and the measures for greater energy efficiency.

9.42. In addition, it is important to note the uneven behavior between the group of importing countries and the group of exporting ones. The latter (Ecuador, Mexico, Venezuela) react much more tardily to international changes. The variation in their prices coincides quite evidently with the effects of the general economic crisis. This would lead one to think that these changes respond more to a critical fiscal situation than to a definition of energy policy. It is probable that if the exportable volumes could have been increased to compensate for the reduction in revenues due to the drop of international oil prices, the countries would not have felt the same pressure to review prices on the domestic market.

9.43. On the other hand, it can be seen that the domestic market prices of the importing countries have undergone variations, from the start, and in many cases prior to the period under analysis. This means that this group of countries, from the standpoint of energy policy-making, feels greater pressures in coping with the changes demanded by the new situation, since they have no other alternative.

This does not mean that the energy problem has been predominant in this group of countries. The problem has also been of a fiscal nature since these economies have suffered sharp declines in growth and losses of revenues owing to the blatant deterioration of terms of trade for their raw material exports.

9.44. Moreover, from the analysis of price behavior on the region's domestic markets, another extremely interesting correlation can be discerned. Thus we have that when oil prices on the international market increased, it was the importers who reacted with price

FIGURE 9.8
PRICING TRENDS FOR DERIVATIVES IN LATIN AMERICA

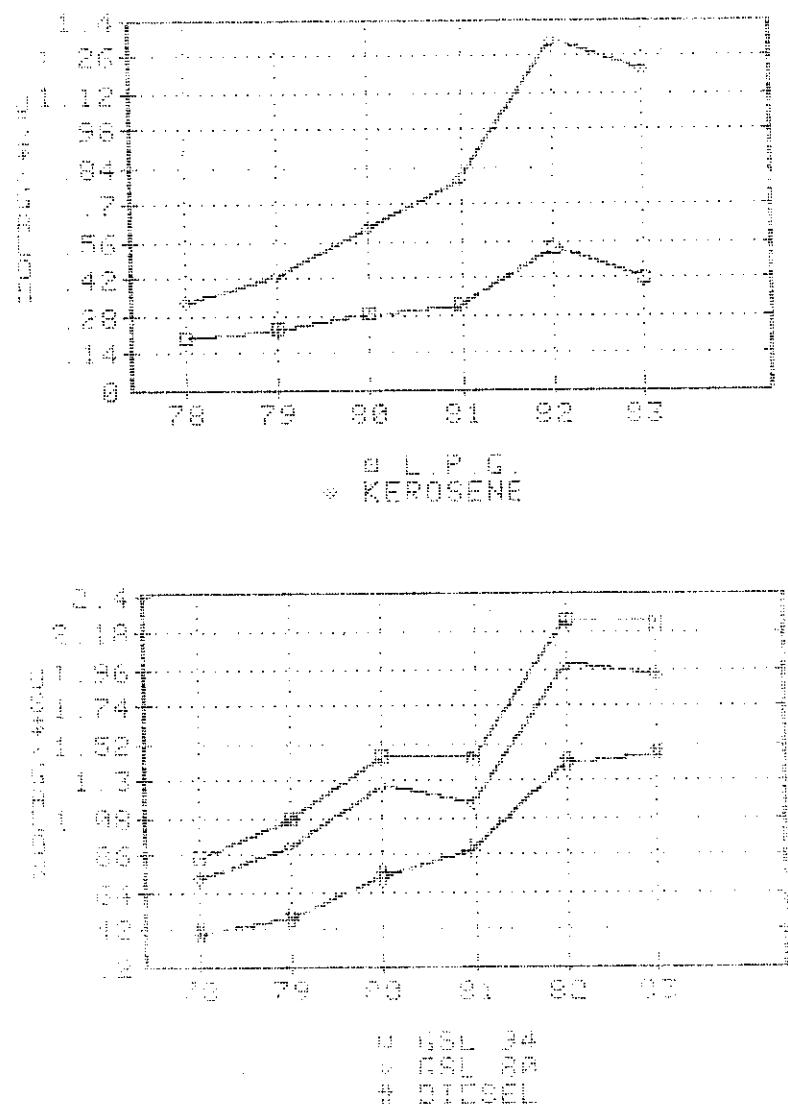


FIGURE 9.9
PRICING TRENDS IN LATIN AMERICAN OIL - IMPORTING COUNTRIES

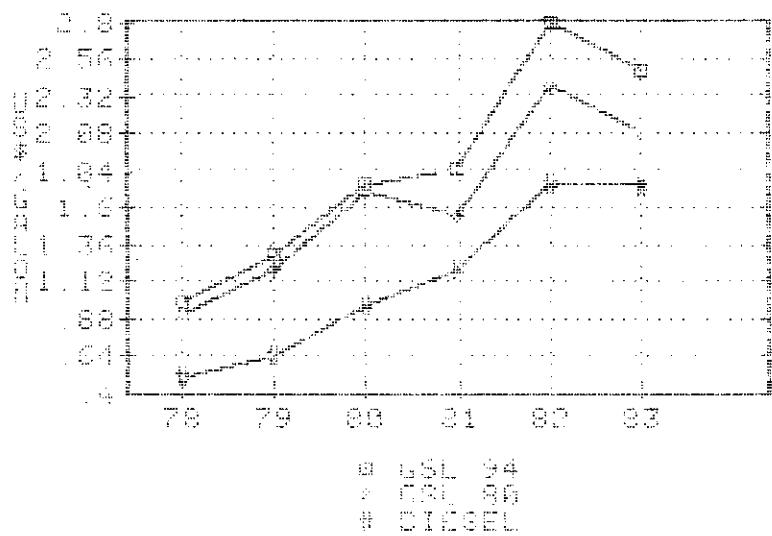
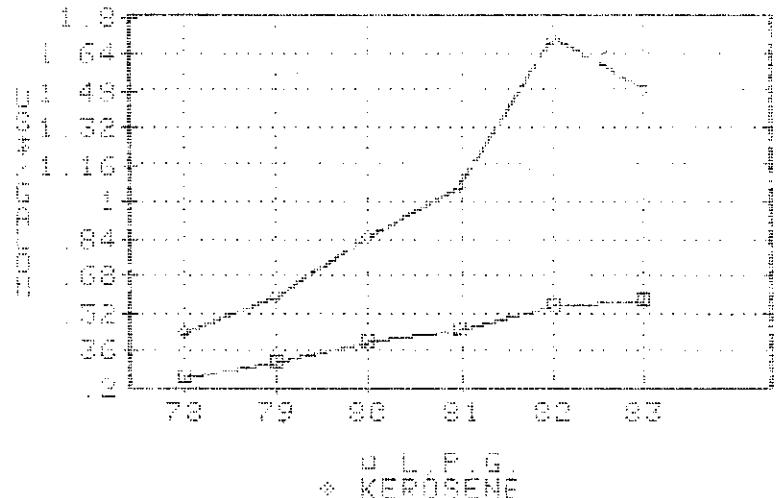
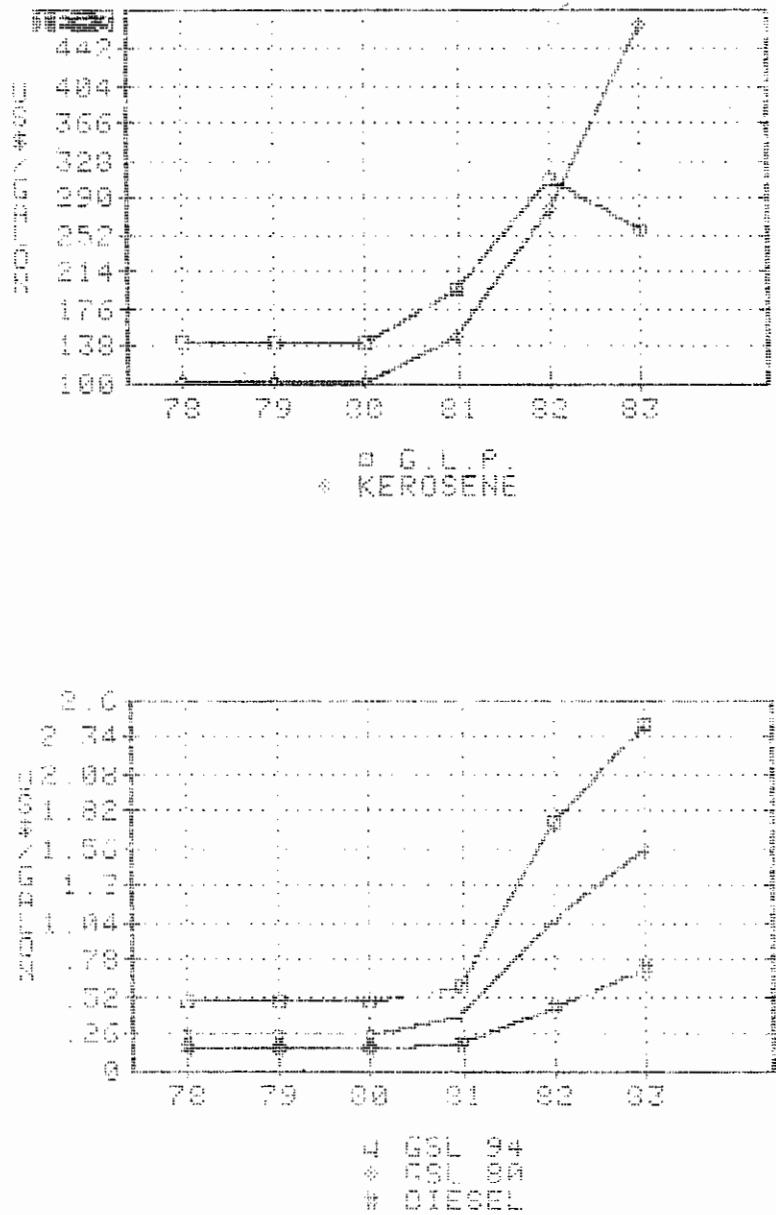


FIGURE 9.10
PRICING TRENDS IN LATIN AMERICAN OIL - EXPORTING COUNTRIES



hikes for their products on the domestic market, whereas the exporters exhibited a stable trend. However, the latter countries varied their prices on the domestic market, with substantial increases, when a process of economic deterioration arose, accompanied by a drop in the oil prices on the international market.

9.45. On the basis of studies done before 1983, the rise in hydrocarbon prices on Latin America's domestic markets, at least generally, stayed constant. This would allow one to assume that in some of the regional countries; especially in the oil exporters, the prices at which these products were distributed were higher than production and distribution costs and that if there were a need to raise prices, this would be due more to the general economic crisis than to a strictly energy-related equilibrium between revenues and costs.

9.46. The result of this upward trend in prices could be an indiscriminate depression in consumption. The need for development in the region calls for a relatively high rate of energy consumption. For now, it would seem that the pricing policies are not responding to this need; instead they are an alternative geared to procuring additional fiscal revenues in light of the reduction in export revenues. This would mean that the pricing policy is being used more to generate income than for energy purposes that would make it possible to visualize the future development and channel the necessary resources, guaranteeing a timely, adequate supply, in keeping with the socioeconomic goals of the region.

For these reasons, in Latin America the prices of oil derivatives have experienced important increases and have redefined the pricing structure. However, this has not, in all cases, contributed to backing economic development in the region while applying suitable energy policies.

X. REGIONAL ENERGY MARKET

X. REGIONAL ENERGY MARKET

Surpluses

10.1. During the last three years the ratio between growth rates for production and consumptions have moved away from their historical trends, leading to an energy surplus in Latin America that, far from decreasing, is growing at an ever more rapid pace. Thus, during the 1975 - 79 period, the production of commercial primary energy grew at a cumulative annual rate of 6.2%, while demand grew at a rate of 6%. Nevertheless, in the 1979-1982 period, the growth rate for production rose to 7.2% while demand fell to 1.9%. As a consequence, the surplus, which had expanded at a cumulative annual rate of 6.5% in the 1975 - 79 period, reached a figure of 21.5% between 1979 and 1982.

It should be noted that in the future it will prove desirable, but difficult, to maintain such a high growth rate for production. And it would not be very desirable to maintain the consumption lows that have characterized the years during this harsh recession. Thus, the foreseeable difficulties in expanding production and increasing demand, accompanying economic reactivation, could significantly affect the energy surplus now available to the region.

10.2. The analysis of Latin America's production and consumption offers an idea of the difficulties and possibilities for the region as a geographical unit and, to a certain extent, as an economic unit. However, such a global analysis in itself does not present a complete picture of the inside energy reality because it is not sufficiently broken down to consider the differences among subregions and countries and the obstacles and potentials for cooperation that these differences could create.

10.3. In fact, while the region has important resources and a considerable energy surplus, these factors are concentrated in only a few countries. With respect to resources, Mexico and Venezuela possess close to 90% of the oil reserves. Three countries, Mexico, Venezuela and Argentina, possess more than 80% of the proved gas reserves. Two countries, Brazil and Colombia, possess more than 80% of the proved coal reserves.

10.4. While this distribution of reserves partially explains the distribution of production among the countries, it is useful to take into account the fact that in the short and medium terms the use of these resources will also be defined by a production structure developed over the years under the effects of quite diverse factors. In a structure controlled by hydrocarbons, therefore, it is their availability, and not the availability of other resources, which especially contributes to the pressures and backing that the energy sector will represent for the economy.

For instance, even though the hydro power potential and coal reserves of Brazil and Colombia provided these two countries with an important share in Latin America's energy reserves, the slight development of these sources means that their participation in regional production of commercial primary energy must be quite limited. Mexico and Venezuela, on the other hand, whose hydrocarbon reserves are so important, have a share in regional production disproportionate to total reserves and potential.

10.5. While national production of commercial primary energy responds to resource endowment and energy structures in each country, demand is defined by the level of socio-economic development. This has brought about the fact in the face of a very uneven distribution of resources and production, most of the Latin American countries are net importers of commercial primary energy and these imports represent large portions of their consumption.

FIGURE 10.1

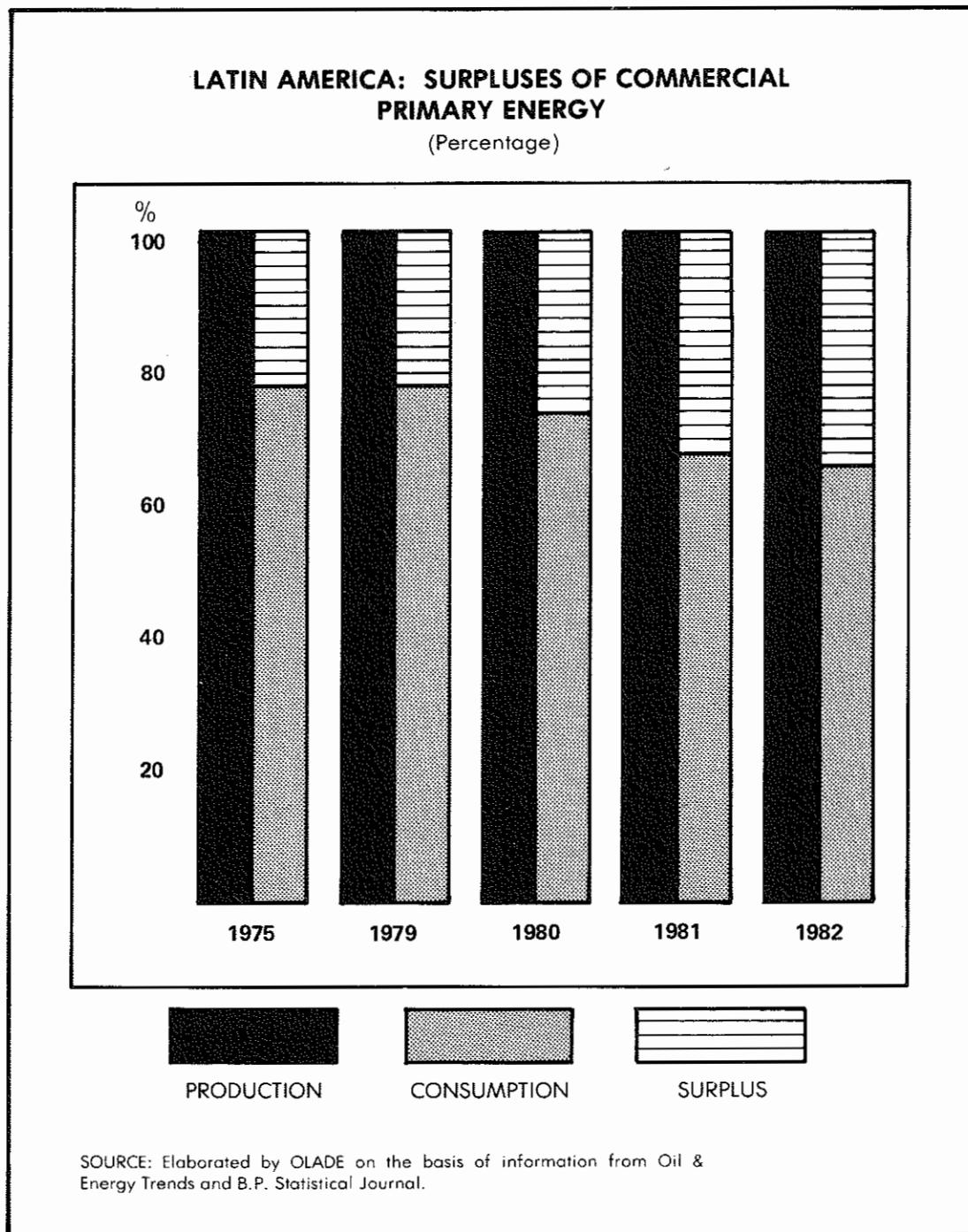


CHART 10.2.

LATIN AMERICA: DISTRIBUTION OF PRODUCTION AND RESERVES
(percentage)

COUNTRY	PARTICIPATION PRODUCTION	PARTICIPATION RESERVES
ARGENTINA	8.29	6.79
BARBADOS	.01	.001
BRAZIL	5.92	31.71
BOLIVIA	1.46	2.02
COLOMBIA	3.43	15.88
COSTA RICA	.0	.88
CHILE	1.35	1.67
ECUADOR	2.70	2.59
EL SALVADOR	.13	.08
GRENADA		
GUATEMALA	.06	.99
GUYANA		1.19
HAITI	.01	
HONDURAS	.02	.28
JAMAICA	.01	
MEXICO	37.06	15.55
NICARAGUA	.02	.29
PANAMA	.03	.29
PARAGUAY		1.68
PERU	2.85	6.04
DOMINICAN REPUBLIC	.01	
SURINAME	.03	.03
TRINIDAD & TOBAGO	3.63	.48
URUGUAY	.09	.69
VENEZUELA	32.83	10.50
CARIBBEAN ISLANDS		.37
 LATIN AMERICA	100.	100.

SOURCE: OLADE, 1980 National Energy Balances

CHART 10.3.

LATIN AMERICA: DISTRIBUTION OF PRODUCTION AND CONSUMPTION OF COMMERCIAL ENERGY

COUNTRY	PARTICIPATION IN PRODUCTION (%)	PARTICIPATION IN CONSUMPTION (%)	DEMAND SURPLUS/DEFICIT
ARGENTINA	8.29	12.31	(4.6)
BARBADOS	.01	.07	(70.0)
BRAZIL	5.92	22.70	(63.0)
BOLIVIA	1.46	.67	208.6
COLOMBIA	3.43	4.94	(1.6)
COSTA RICA	.07	.34	(71.2)
CHILE	1.35	2.83	(32.4)
ECUADOR	2.70	1.49	156.7
EL SALVADOR	.13	.31	(42.8)
GRENADA		.01	(100)
GUATEMALA	.06	.53	(84)
HAITI	.01	—.01	
HONDURAS	.02	.23	(88.1)
JAMAICA	.01	.90	(98.6)
MEXICO	37.06	33.68	55.9
NICARAGUA	.02	.23	(89.6)
PANAMA	.03	.25	(83.3)
PERU	2.85	2.84	(42.5)
DOMINICAN REPUBLIC	.01	.59	(96.8)
SURINAME	.03	.29	(85.5)
TRINIDAD & TOBAGO	3.63	1.50	243.2
URUGUAY	.09	.75	(82.7)
VENEZUELA	32.83	12.54	271.1
 LATIN AMERICA	100.	100.	41.7

The differences between the total values of Chart 10.3 are due to the factors.

SOURCE: OLADE, 1980 National Energy Balances.

For the importing countries, in 1980 the energy deficit was 41% of consumption.^{1/}

It is necessary to stress that the deficit or surplus is not the fruit of excessive consumption of a country with respect to regional standards, but rather of the distribution of the resources and of an energy structure derived from periods of cheap oil. In fact, when per capita production and consumption are compared, this becomes evident.

10.6. Within the region only six countries (Bolivia, Ecuador, Mexico, Peru, Trinidad and Tobago and Venezuela) have net surpluses of energy. In 1982 these surpluses accounted for 118.2% of their consumption.

10.7. However, attention must be drawn to the relation between surpluses and deficits. Whereas the surpluses of the six net exporting countries represented 61.4% of regional demand, the cumulative deficits of the net importers barely managed to add up to 19.7%, one third of the surpluses.

This means that within the region there is enough room to reach agreements guaranteeing total energy self-sufficiency and at the same time leaving an exportable surplus sufficiently large to permit the countries who have it to keep up a fluid and efficient trade relation with the rest of the world.

10.8. In the case of the electric power sector, to cite just one example: the region has a hydroenergy potential that could expand the interconnection experiences which have already arisen in the region and which have demonstrated the possibilities of increasing regional energy trade. However, the dependence of the electric power sector on international finance represents a serious obstacle to making this source into a dynamic element for the regional integration process; and the use of the power of persuasion that a coordinated regional effort could have over the international financial institutions in one element to consider. The introduction of hydro power projects into the schemes of intra-regional trade and financing would be another, especially if one takes into account the capacity and expertise of the region for manufacturing the equipment and goods needed to develop this type of project.

10.9. In the particular case of oil, the most important resource in the energy trade of Latin America, the global exports of countries with surpluses exceeded one billion barrels in 1982 while the imports of the countries with deficits reached only 440 million. This created a net surplus of more than 560 million barrels.^{2/}

10.10. Paradoxically, instead of coming nearer to oil self-sufficiency, Latin America has drawn farther away. More and more the exporting countries are depending on extra-regional supplies and markets. Thus, despite the extraordinary oil surplus, of all the 1982 imports just over one fourth came from the region itself. The rest was from the Middle East, Africa and such faraway places as the Soviet Union and China.

In 1960 the purchases made in the Middle East amounted to only 25%, while in 1981 they represented more than 60%.^{3/} This is a palpable demonstration that the region is supplying itself progressively more from extra-regional sources.

1/ The deficits and surpluses do not reflect the complete flow of energy resources among the countries, nor the financial significance of those flows. In working with net deficits and surpluses, expressed in physical units, one loses count of the energy inputs and outputs they produce and of the price differentials for energy products. The breakdown of deficits and surpluses by sources appears under the respective headings.

2/ Only including crude oil

3/ See PLACE, P. 47.

CHART 10.4.

**LATIN AMERICA: PER CAPITA PRODUCTION AND
CONSUMPTION OF COMMERCIAL ENERGY**
(TOE)

	PRODUCTION PER CAPITA	CONSUMPTION PER CAPITA	SURPLUS/DEFICIT PER CAPITA
ARGENTINA	1.25	1.31	—.06
BARBADOS	.24	.79	—.56
BRAZIL	.21	.56	—.36
BOLIVIA	1.09	.35	.73
COLOMBIA	.55	.56	—.01
COSTA RICA	.13	.46	—.33
CHILE	.51	.76	.25
ECUADOR	1.41	.55	.86
EL SALVADOR	.11	.19	—.08
GRENADA		.16	—.16
GUATEMALA	.04	.22	—.19
HAITI	.005	—.001	.01
HONDURAS	.02	.18	—.16
JAMAICA	.02	1.22	—1.21
MEXICO	2.21	1.42	.79
NICARAGUA	.03	.28	—.25
PANAMA	.06	.39	—.32
PERU	.71	.50	.21
DOMINICAN REPUBLIC	.01	.31	—.30
SURINAME	.35	2.43	—2.08
TRINIDAD & TOBAGO	14.21	4.14	10.07
URUGUAY	.13	.76	—.63
VENEZUELA	9.84	2.65	7.19
LATIN AMERICA	1.24	.900	.36

SOURCE: OLADE, estimated from the 1980 National Energy Balances.

CHART 10.5.

LATIN AMERICA: ORIGIN OF CRUDE OIL IMPORTS 1982
(Percentage and barrels)

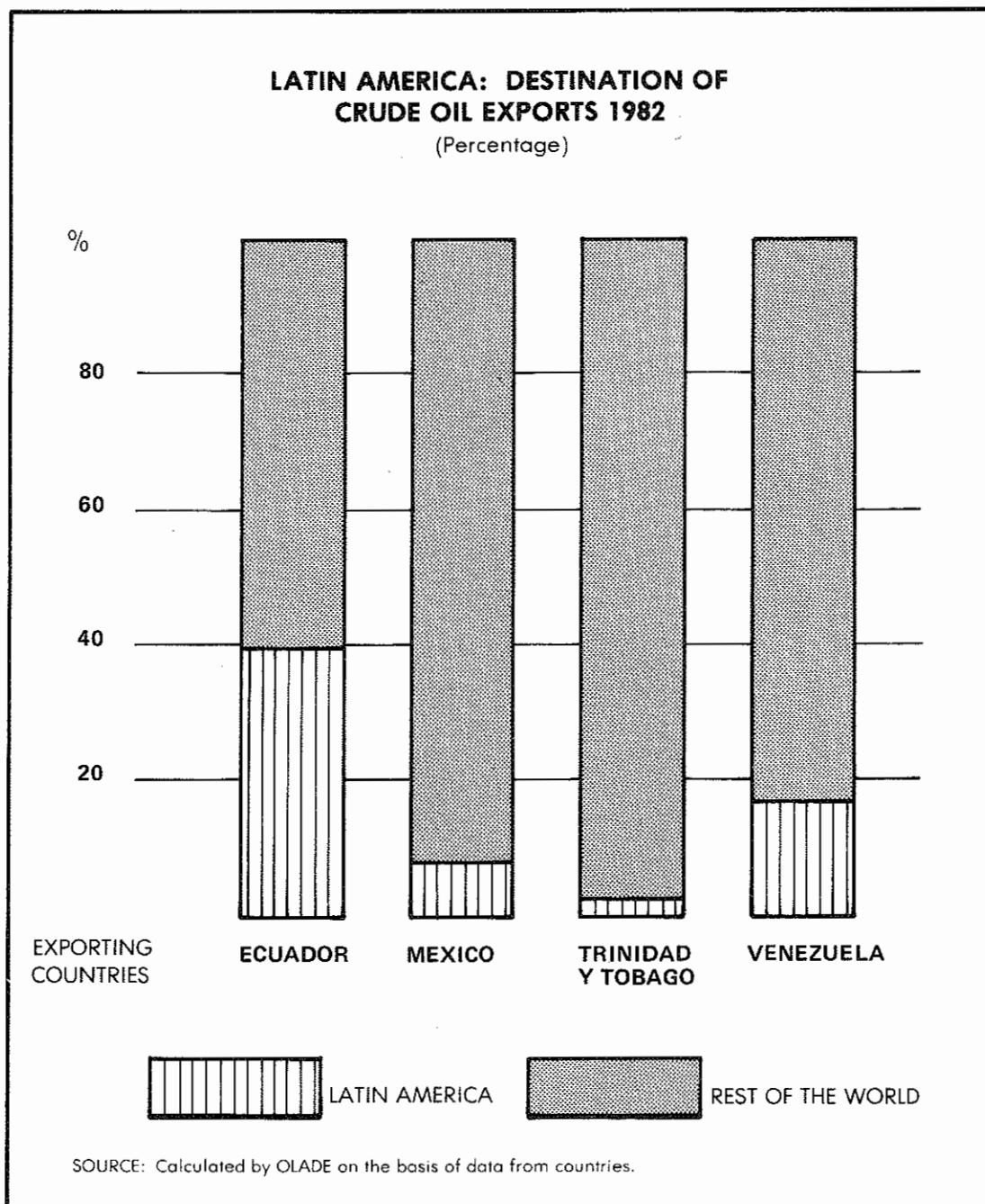
IMPORTING COUNTRIES	LATIN AMERICA (%)	REST OF THE WORLD (%)	IMPORTS (%)
ARGENTINA		100.0	5.134.054
BARBADOS	100.00		376.134
BRAZIL*	19.50	81.50	292.266.144
COLOMBIA	100.00		7.315.407
COSTA RICA	100.00		3.242.525
CHILE	77.44	22.56	9.450.000
EL SALVADOR	100.00		3.304.839
GUATEMALA	100.00		2.946.277
HONDURAS	35.21	64.79	2.000.000E
JAMAICA	100.00		7.695.000
NICARAGUA	100.00		4.268.562
PANAMA	100.00		11.751.262
DOMINICAN REPUBLIC	100.00		9.777.276
TRINIDAD & TOBAGO		100.00	23.273.000
URUGUAY	48.61	51.39	12.481.200
LATIN AMERICA	27.79E	72.21E	440.000.000E

SOURCE: Calculated by OLADE on the basis of data supplied by the countries and international sources.

* Includes the oil that Brazil processes for Ecuador under contract.

E/ Estimates

FIGURE 10.6.



10.11. The fact that while the small and medium-sized oil-importing economies tend to supply themselves from regional sources, the two major oil-importing economies depend heavily on extra-regional supplies, is noteworthy. During 1982 the small imports of Argentina came from other parts of the world. In the particular case of Brazil, whose imports represent two-thirds of those of Latin America, barely 20% were of regional origin.

10.12. In the case of exporters, the dependence on extra-regional markets is almost total. Barely 12% of the exports of the countries having surpluses is earmarked for regional trade; 42.4% is sold to the United States and Canada; 19.3% to Western Europe; and the rest to other parts of the world.

10.13. Even though data are scarce in order to quantify the flow of other goods and services associated with the energy sector, the available imports seem to demonstrate that the situation on the oil market reflects the situation of the energy market of Latin America, in which the regional buyers and sellers alike depend on markets and supplies from abroad.

Trade and Cooperation

10.14. If it is taken into account that the structure of energy production and consumption cannot be modified rapidly, that the region has available large amounts of resources concentrated in just a few countries, that this availability of resources yields a surplus but that its distribution means that most of the countries are net energy importers, that both importers and exporters depend on extra-regional sources and markets, and finally that each one of the countries will require growing amounts of energy as an economic imperative, then it would have to be concluded that the best possibilities for Latin American cooperation in coming years will revolve around energy.

10.15. The foregoing asseveration becomes more understandable if it is considered that among the unavoidable paths to economic and social development in Latin America, and with a very large specific weight in the gross domestic product, in investments and in the balance of trade of the region, it is only in energy that Latin America has major exportable surpluses and a combination of importing and exporting countries that could benefit from an increase in intra-regional trade and cooperation.

Nevertheless, one should not lose sight of the fact that, despite the above-mentioned factors, the current energy consumption structure of the region responds to a certain logic that cannot be ignored. For the exporting countries, the energy surpluses represent the best possibility for domestic accumulation, resource procurement with a view to development requirements, and access to major technological advances. For them, since energy exports account for more than 75% of their foreign exchange earnings, the quality of the market and the fair readjustment of prices are essential elements in economic development.

10.16. Furthermore, in an energy market full of uncertainty both for energy importers as well as exporters, it seems evident that a regional strategy assuring supplies for deficit countries and a Latin American market for the countries with surpluses offers economic and political advantages to each side.

10.17. For the importing countries, the sources of supply and prices are crucial. As in all of the Latin American countries, they have had to withstand increases in the prices of the manufactured products they import, drops in the prices of their raw materials, increases in interest rates, declines in the flow of capital, and accentuated constraints on their exports. However, they have also had to put up with considerable increases in the prices of the energy they import. It has thus been imperative to look for markets that would guarantee them financing, reciprocity in the exportation of goods and services, and other advantages that would permit them to move ahead in the development process.

10.18. Under these conditions, the expansion of intra-regional energy trade among Latin American countries with different resource endowments and levels of development must begin with a profound understanding of the current logic of flows of goods and

services, so that this logic may be modified in favor of a broader and more realistic cooperation within the regional energy market, i.e., cooperation based on solid arrangements of medium and long term, which will increase trade while at the same time aiding each country to attain its national objectives.

10.19. This calls for basic studies supporting a regional strategy of energy trade and practical studies backing the day-to-day decisions of the countries-- basic and practical studies on production, storage, transportation, processing, financing and energy markets in Latin America; on regional production of capital goods and services for the energy sector; and finally, on non-energy goods and services the exchange of which would fall within negotiations associated with the intra-regional flow of trade.

10.20. Above all, however, it would be necessary to have a clear manifestation of Latin American political decision, united and pragmatic, capable of surmounting current realities of intra-regional trade and gradually making a reality of the possibilities for regional cooperation offered in the field of energy. In this regard, it becomes indispensable to note the invaluable experience represented by the Mexican-Venezuelan Energy Cooperation Program for the countries of Central America and the Caribbean, better known as the San Jose Agreement, which since August 1980 has provided a guaranteed hydrocarbon supply to nine regional countries.

10.21. That agreement has been a tangible demonstration of the benefits of co-operation when this occurs within the framework of regional solidarity above and beyond any political or ideological differences. This has meant for the beneficiary countries the possibility not only of securing their supply but also conditions of payment and financing that would allow them to reduce the pressure on their balance of payments during a period of acute economic crisis.

10.22. Furthermore, the San Jose Agreement is a prime example of the push that can be given to the development of national energy sectors since in its financial aspects there is a possibility of using the credits granted for a long period and with low interest rates, if these funds are earmarked for development projects, particularly energy-related ones.

**XI. ENERGY PROSPECTS FOR
LATIN AMERICA
(1980 - 1990)**

XI. ENERGY PROSPECTS FOR LATIN AMERICA (1980 - 1990)

11.1. In light of the crossroads situation being experienced by Latin America as a result of the profound crisis that the region's economies have been registering, a crisis which translates into a marked decline in the Gross Domestic Product, into deterioration of the terms of trade, and into a low in exports, to attempt to recast the energy future certainly constitutes a complex exercise whose validity will depend on the rationality of economic activity in coming years.

11.2. This situation could easily lead one to think that any projection of Latin America's future energy behavior could only make sense as long as some fundamental elements can be consolidated and stabilized in the region's economic policy. Nonetheless, such projections are necessary in order to become familiar with future energy sector trends and requirements to satisfy the goals of regional development and well-being.

11.3. Along these lines, and under general assumptions, a first approximation can be formulated, of an eminently indicative nature, as to the energy prospects for Latin America up to 1990. Obviously, to the extent that the elements of economic reactivation are strengthened and the mechanisms and tools of regional energy planning refined, greater certainty will be had in the projections.

Methodological Criteria

11.4. Under the foregoing premises, two scenarios can be developed to measure the energy behavior of Latin America, essentially depending on the alternatives for growth in the Gross Domestic Product, within the range that the region's economic activity has traditionally been set.

For that purpose, the selection of growth rates for each scenario* contemplates the economic behavior and development of the region between 1970 and 1982, as well as studies and forecasts on that subject carried out by ECLA, IDN and other research centers. 1/ Likewise, studies of a national scope --done by countries such as Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Mexico and Peru-- are used.

11.5. As for the projection of energy consumption, the Energy Balances for Latin America for the period 1970 - 1981 were taken, along with the information available on economic and population growth, given the close relationship of these two variables with energy consumption.

As a consequence, the selected scenarios present estimates of total final consumption for the region, breaking down the possible behavior of consumption by forms of primary or secondary energy, and ultimately determining energy demand by source, to detect the expected participation of each resource.

It is opportune to note that the methodological procedure used to calculate primary energy consumption basically consisted of converting secondary energy into its primary energy equivalent, by using transformation efficiency and factors for transportation and distribution losses.

Evaluation

11.6. Upon examining the possible economic behavior of Latin America within the two chosen scenarios (Chart 11.1.), it can be observed that during the period between 1980

1/ ECLA. Projections of Latin American Development in the Eighties. Santiago, Chile, 1981; Wharton E. F. A., "Latin American Outlook," April 29, 1983, Philadelphia.

* The low scenario considered growth rates of 2.14% and 3.35% for 1985 and 1990, respectively, while the high scenario estimated a GDP of 2.40% and 5.15%.

and 1985 the difference in growth is not very notable, owing to the fact that the mechanisms for recovery and reactivation were not yet present. Therefore, the 1980 - 85 period can be one of transition since it supposes a gradual bolstering of the expectations for economic growth.

11.7. For its part, final energy demand, although it shows rates slightly higher than those projected for the Gross Domestic Product (Chart 11.2.), compared with the levels of 6% reached in the 1975 - 79 period, clearly reflect the process of economic slowdown in the region. However, Latin America will continue to demand higher levels of energy in order to cover the requirements and exigencies that development and well-being entail.

Under such circumstances, final energy demand in the region could grow at an average rate of 2.85% under the low scenario and 3.83% under the high one, with the expectation that in 1990 energy consumption in the latter will be 10% higher than that of the former. The demand estimates for the two scenarios imply a growth of 32.4% and 45.5%, respectively, during the decade and reflect the efforts that the region will have to make in order to accomplish the expected goals, above all in light of currently-prevailing economic conditions.

11.8. As for the composition of demand by energy source, and given the assumptions relative to the growth of the Product, which do not vary significantly, the pivotal point for assessment has taken the high scenario as the extreme case of energy behavior. In this sense, and in keeping with the data obtained, for 1990 the region will continue to consume a high percentage of the so-called commercial forms of energy (84%), with oil carrying the major weight (more than 50%) in consumption. In contrast, only 16% would be accounted for by the non-commercial forms of energy, of which firewood would be the frontrunner. However, it should be noted that this reduction in the final consumption of non-commercial energy will be due in part to the way this low-efficiency form of energy is calculated, since it is the second most important source of energy after hydrocarbons, especially in rural areas where its utilization for cooking purposes is massive. Despite their importance, firewood and vegetable fuels are being gradually displaced by the processes of urbanization and rural electrification, and concrete activities already exist in many countries to avoid the deterioration of their forestry resources.

11.9. Dependence on oil consumption, shown in both scenarios, reflects the need to undertake common strategies to guarantee a stable supply of this resource in the region. Likewise, the pace of this non-renewable source in final energy consumption, in light of the significant bounty of other resources in the region, should lead to propitiating an orderly transition that would make it possible to safeguard a resource such as oil for more sophisticated uses. (Chart 11.3.).

11.10. Electricity as a form of energy will continue to increase its participation in the consumption structure, demonstrating that by means of hydro power or thermoelectric power, particularly coal-based, slowly but surely a reliable supply can be guaranteed and some of today's oil-based thermoelectric plants can be replaced. Thus, a progressive increase in its consumption can be observed, as a result of the development and materialization of programs to tap this resource.

11.11. Finally, the primary energy consumed will present a slight adjustment within the energy mix since oil, while increasing its participation in absolute terms, in relative terms will decline, going from 46% in 1980 to 41.4% in 1990 (Chart 11.4.), as a beneficial effect of the progressive expansion of other sources, basically hydroenergy and coal, even though in the medium term no profound changes can be visualized in consumption structure.

11.12. As a consequence, the outlook for coal consumption within the scenario under analysis indicates a progressively larger participation (3.8% in 1980 and 6.6% in 1990), with growth rates higher than those for global energy demand, thereby presupposing the penetration of this source into the energy context of Latin America.

11.13. Despite the fact that over the last two years hydro power development has dropped off due to economic and international financial repercussions, basically, the pros-

pects for its utilization and participation in the energy consumption scheme of Latin America remain promising. By 1990 it should have become the second most important source of energy (with a 20.1% participation), following oil. The appreciable potential of the water available in the region offers a large degree of reliable energy, which within the framework of socioeconomic planning will serve as the basis for providing incentives for the desired goals of growth and development.

11.14. As for natural gas, a slow increase in its participation in consumption is expected, in line with the expectations for the search for this resource which, due to its characteristics, is intimately tied to oil activities. A share of approximately 14.8% is foreseen for 1990; this is slightly over that recorded for 1980 (13.3%).

Considerations

11.15. On the basis of the analysis done, and the expected behavior, the following considerations can be laid out for energy consumption projections:

- a. Latin America, in what remains of the 1980's, will experience energy consumption growth rates compatible with those for expected economic growth, but well below those observed in the 1970 - 79 period, as a consequence of the impact of the economic recession.
- b. Despite a slight increase in the participation of coal and hydroenergy, the primary energy consumption structure will depend on oil in more than 40%, with close to a 56% figure for fuels and other derivatives of this hydrocarbon within total final demand.
- c. The anticipated gas consumption will be in accordance with the exploration success in the search for this resource. Its use will tend to be concentrated in a few of the region's countries enjoying significant reserves.
- d. The participation of sources such as geothermal, nuclear and solar within Latin American consumption could still be considered marginal, since they will be in a stage of penetration.

CHART 11.1

LATIN AMERICA: GROSS DOMESTIC PRODUCT SCENARIOS
(Hundreds of 1970 U.S. dollars)

YEAR \ SCENARIO	LOW	HIGH
1980	334.4	334.4
1985 gr.	370.6 2.14	375.3 2.40
1990 gr.	437.0 3.35	482.6 5.15

GR = GROWTH RATE OVER PREVIOUS YEAR.

CHART 11.2

LATIN AMERICA: FINAL ENERGY DEMAND SCENARIOS
(TOE x 10⁶)

YEAR	SCENARIOS	LOW	HIGH
1980		253.75	253.75
1985		284.34	288.22
	GR	2.3	2.6
1990		336.04	369.43
	GR	3.4	5.1

GR = GROWTH RATE OVER PREVIOUS YEAR
TOE = tons of oil equivalent

CHART 11.3

LATIN AMERICA: HIGH - SCENARIO FINAL ENERGY CONSUMPTION

(TOE x 10⁶)

YEARS \ SOURCES	NATURAL GAS	DRY GAS	COAL	COKE	OIL DERIVATIVES	ELECTRICITY	FIREWOOD	PLANT RESIDUES	CHARCOAL	TOTAL
1980	6.83	15.42	2.98	5.56	141.85	23.14	50.07	3.32	4.58	253.75
%	(2.7)	(6.1)	(1.2)	(2.2)	(55.9)	(9.1)	(19.7)	(1.3)	(1.8)	(100.0)
1985	11.50	15.03	4.05	7.32	162.81	28.83	49.82	3.62	5.24	288.22
%	(4.0)	(5.2)	(1.4)	(2.5)	(56.5)	(10.0)	(17.3)	(1.3)	(1.8)	(100.0)
1990	10.2	31.23	6.23	10.89	208.08	43.12	48.09	4.53	7.06	369.43
%	(2.8)	(8.4)	(1.7)	(2.9)	(56.3)	(11.7)	(13.0)	(1.2)	(1.9)	(100.0)

CHART 11.4

LATIN AMERICA: HIGH - SCENARIO PRIMARY ENERGY CONSUMPTION
 (TOE x 10⁶)

SOURCES YEARS	COAL	FIREWOOD	PLANT AND ANIMAL RESIDUES	OIL	GAS	HYDRO	GEOTHERMAL	NUCLEAR	TOTAL
1980	14.61	54.94	17.04	173.24	50.25	60.15	0.50	0.69	376.42
%	(3.8)	(15.9)	(5.0)	(46.0)	(13.3)	(15.9)	(0.04)	(0.06)	(100.0)
1985	23.65	63.51	13.74	186.57	52.30	75.16	0.96	2.72	418.61
%	(5.7)	(15.2)	(3.3)	(44.6)	(12.5)	(18.0)	(0.10)	(0.60)	(100.0)
1990	35.81	67.15	15.76	224.47	80.16	109.04	1.31	7.48	541.18
%	(6.6)	(12.4)	(2.9)	(41.4)	(14.8)	(20.1)	(0.50)	(1.3)	(100.0)

Geothermal, hydro and nuclear use thermal equivalents.

CHART 11.5

LATIN AMERICA: OIL AND FOREIGN TRADE OF GOODS*
 (Hundreds of U.S. dollars at current prices)

	1973	1979	1980	1981	1982
A. Total imports	22.8	70.4	93.0	99.1	78.4
B. Total exports	24.6	70.9	92.1	98.1	87.3
C. Total trade	49.4	141.3	185.1	197.2	165.7
D. Imports of oil and refined products	1.7	11.2	16.8	15.8	14.9
Oil	1.5	10.2	14.6	13.4	12.8
Refined products	.2	1.0	2.2	2.4	2.1
E. Exports of oil and refined products	4.8	22.8	38.7	43.0	47.4
Oil	2.9	15.3	27.1	32.9	36.8
Refined products	1.9	7.5	11.6	10.1	10.6
F. TOTAL OIL TRADE	6.5	34.0	55.5	58.8	62.3
D/A	7.4%	15.9%	18.1%	15.9%	19.0%
E/B	19.5%	32.2%	42.0%	43.8%	54.2%
F/C	13.1%	24.1%	29.9%	29.8%	37.6%

SOURCE: OLADE, on the basis of data from IDB and ECLA.

* Average international price of crude oil in current dollars.

** The price of refined products is calculated from the average price of oil x 1.05, without including freight.