

**IICA**

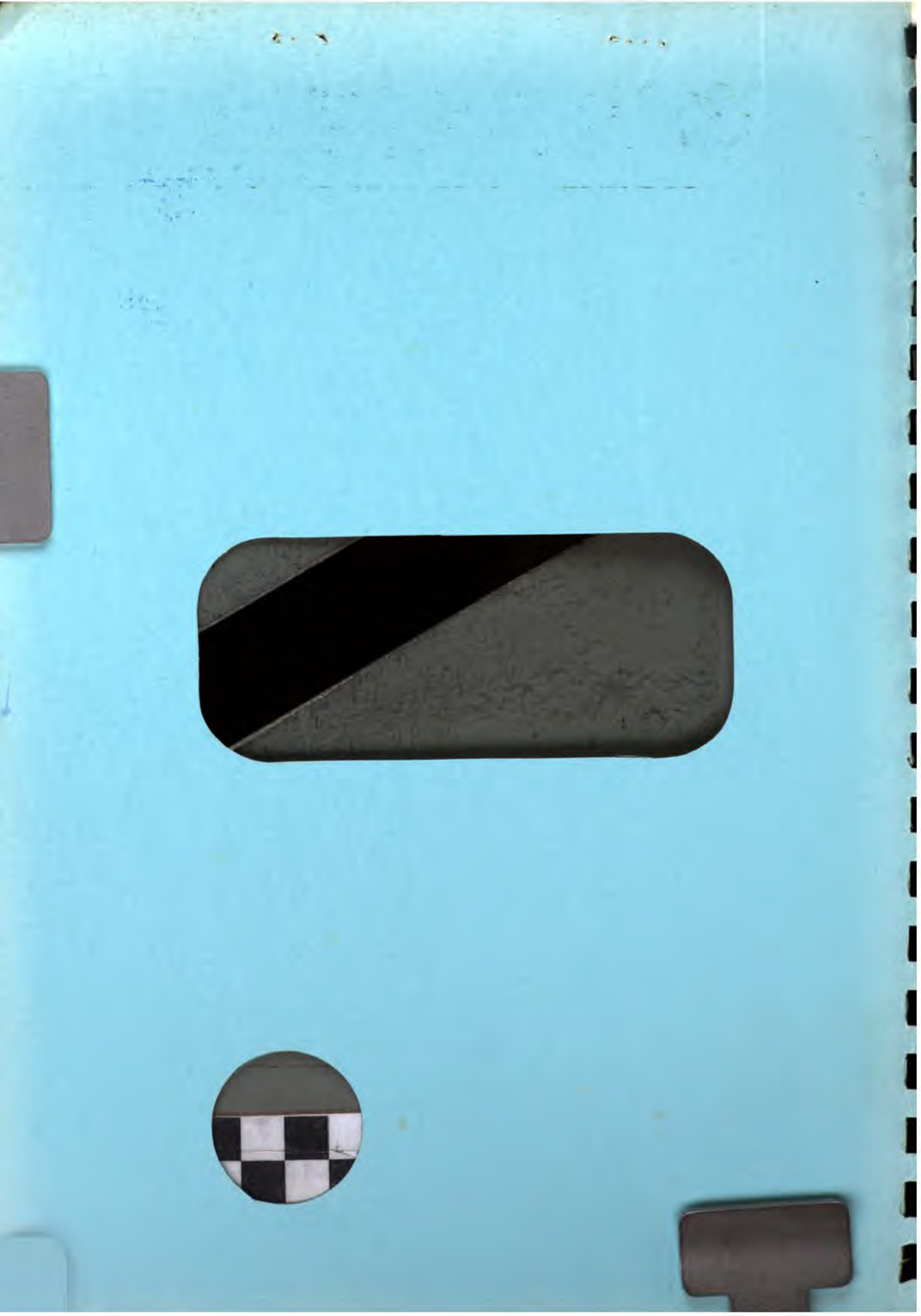


INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA  
INTER-AMERICAN INSTITUTE FOR COOPERATION ON AGRICULTURE  
INSTITUT INTERAMERICAIN DE COOPERATION POUR L'AGRICULTURE  
INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA

PROYECTO MULTINACIONAL  
DE AGROENERGIA

IICA  
P05  
31

Primera  
Versión  
Brasília/DF  
Mayo,  
1983



II  
003  
31

1983

Centro Interamericano de  
Documentación e  
Información Agrícola  
17 DIC 1984  
IICA — CIBIA

**PROYECTO MULTINACIONAL  
DE AGROENERGIA**

**Primera  
Versión  
Brasília/DF  
Mayo,  
1983**

00007427

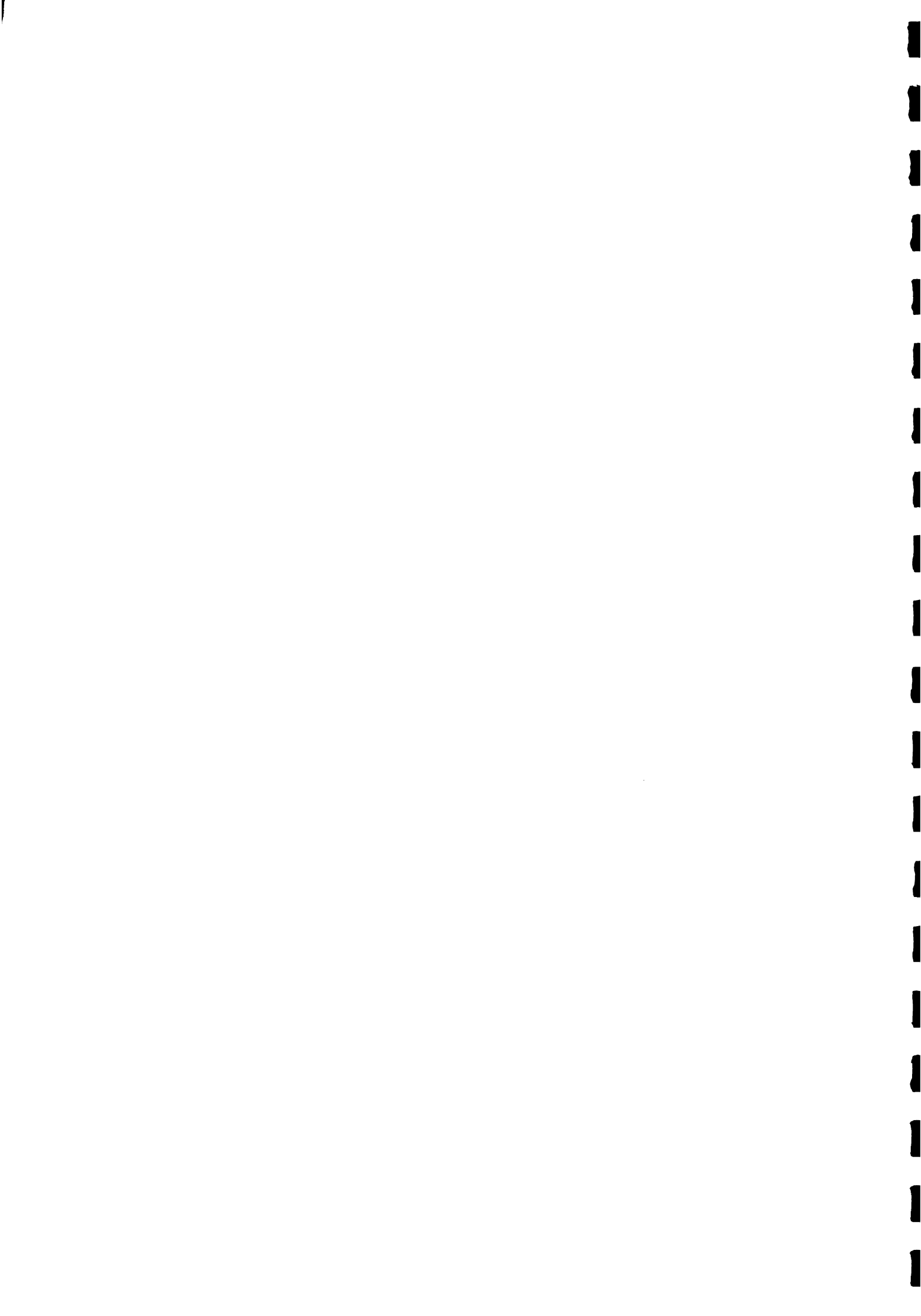
~~003349~~

## S U M A R I O

	pag.
INTRODUCCION .....	01
1. IDENTIFICACION DEL PROYECTO.....	05
1.1 - Código .....	05
1.2 - Título .....	05
1.3 - Localización del Proyecto .....	05
1.4 - Versión .....	05
1.5 - Fechas .....	05
1.6 - Ambito del Proyecto .....	05
1.7 - Tipo de Proyecto .....	05
1.8 - Forma de financiación .....	05
2: ANTECEDENTES .....	06
2.1 - Definición y naturaleza del problema de los países .....	06
2.2 - Acciones de los países para resolver el problema .....	24
2.3 - Organización institucional para resolver el problema .....	31
2.4 - Definición y naturaleza del problema que intenta resolver el IICA y OLADE .....	33
2.5 - Selección de los organismos que asistirán el IICA y OLADE, para la ejecución de las acciones del país .....	35
2.6 - Establecimiento de una línea de base .....	35
3. OBJETIVOS DEL PROYECTO .....	37
3.1 - Objetivo general .....	37
3.2 - Objetivos específicos .....	38



4. OPERACIONALIZACION DEL PROYECTO .....	40
4.1 - Metas .....	40
4.2 - Estrategia del proyecto para <u>imple</u> mentar cada meta .....	41
4.3 - Programación .....	50





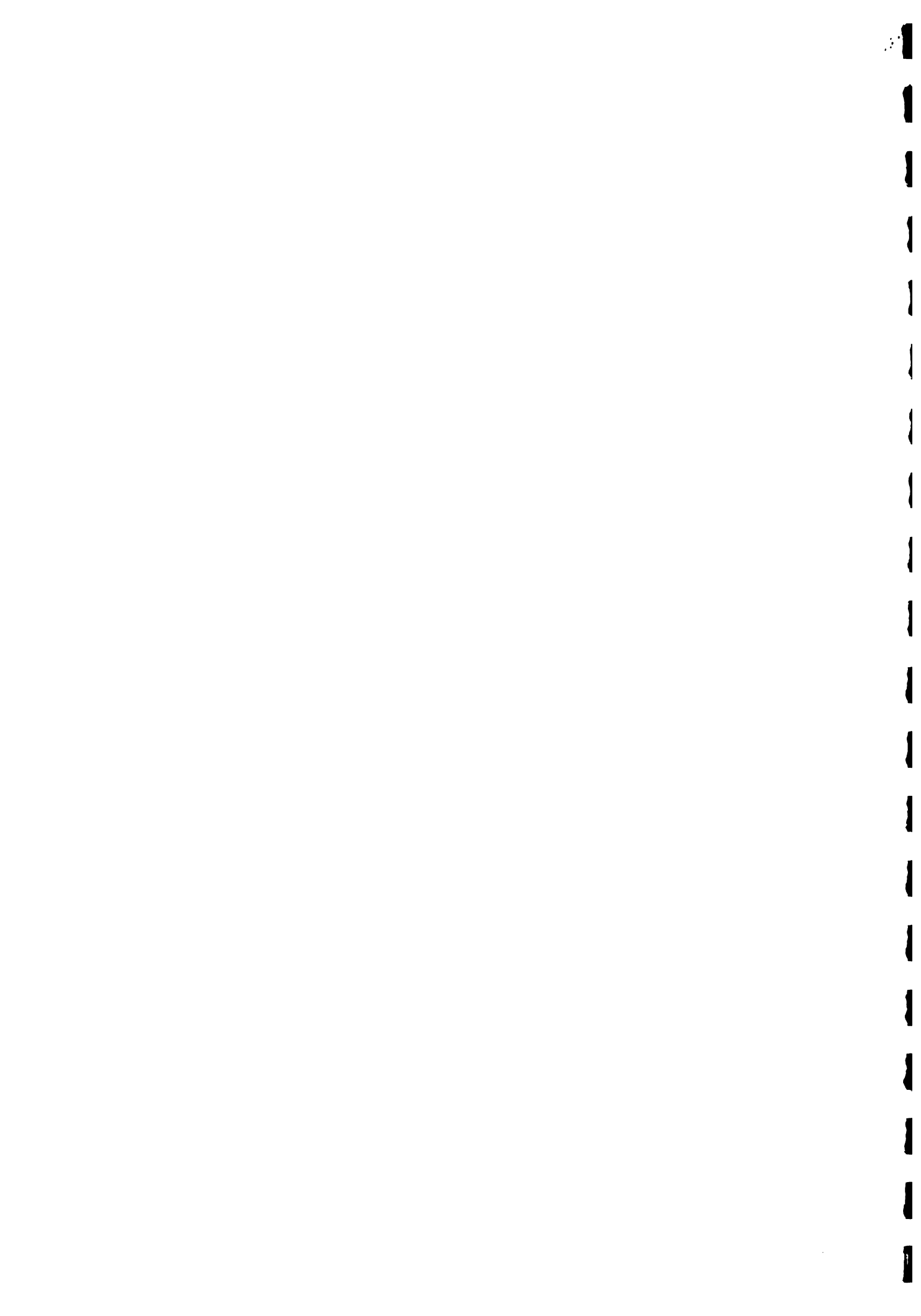
## INTRODUCCION

El Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), como consecuencia de la gravedad de la crisis energética que afecta a la mayoría de sus Países Miembros, comenzó a preocuparse desde el año 1979, con los problemas energéticos que inciden directa e indirectamente en la agricultura y en la vida rural, iniciando una serie de acciones en el área de agroenergía, con la finalidad de establecer las bases necesarias para que se elaborara un esquema de cooperación agroenergética con los Países Miembros.

Entre las acciones realizadas pueden señalarse el desarrollo de metodologías para el estudio de la situación y problemas energéticos a nivel de país y de sus soluciones agroenergéticas; la elaboración de balances energéticos de rubros de producción en sus fases agrícolas, y agroindustriales; propuestas y ensayos de mecanismos de cooperación técnica y de modelos de capacitación recíproca, el desarrollo de las bases para el establecimiento de una red regional de servicios de información y documentación en agroenergía.

Estas experiencias, adicionadas a las adquiridas por medio de la ejecución de los convenios vigentes en el área de agroenergía, con el Ministério de Agricultura de Brasil y con el Gobierno del Estado de Río Grande del Sur en Brasil, y de cooperaciones puntuales con los Gobiernos de Paraguay y Uruguay, han servido para sustentar la formulación del presente proyecto.

Los mandatos que respaldan este proyecto de cooperación agroenergética, se encuentran en la adopción de la Recomendación nº 17 por la Octava Conferencia Interamericana de



Agricultura, titulada "Desarrollo de Fuentes Alternativas de Energía de Origen Agropecuario", emanada el 12 de abril de 1981 en Santiago/Chile, por la cual se insta al IICA a que complemente los esfuerzos de los Países Miembros y amplie su colaboración en el área de agroenergía y auspicie el intercambio de experiencias en tecnologías de conservación de la energía tradicional y de desarrollo de nuevas fuentes de energía.

En la resolución n° 17, de la Junta Interamericana de Agricultura (JIA), en su Primera Reunión Ordinaria (13 de agosto de 1981), los países encargan al Director General para que elabore un Programa Hemisférico de Cooperación Agroenergética, en el que se explicita la política, estrategia e instrumentos que el IICA utilizará para coadyuvar los esfuerzos crecientes que sus Países Miembros están desarrollando en el área de agroenergía.

En la Segunda Reunión Extraordinaria (27-29 octubre, 1982) la JIA determinó que se inicie a partir de 1983, previamente a creación del Programa Hemisférico, el Proyecto Multinacional de Cooperación Agroenergética, con fines de establecer bases sólidas para la futura implantación del referido Programa.

*El convenio IICA/OLADE (Organización Latinoamericana de Desarrollo Energético) es un instrumento para la operacionalización de una estrategia para apoyar el desarrollo de programas y proyectos en el campo agroenergético, como forma de coadyuvar los esfuerzos de cooperación a los países en la superación de las crisis de producción agrícola y energética.*

*El esfuerzo conjunto y complementario de la OLADE y el IICA contribuirá más efectivamente al desarrollo agroenergético de los Estados Miembros del IICA y de OLADE, que con las acciones aisladas e independientes, en función de que:*

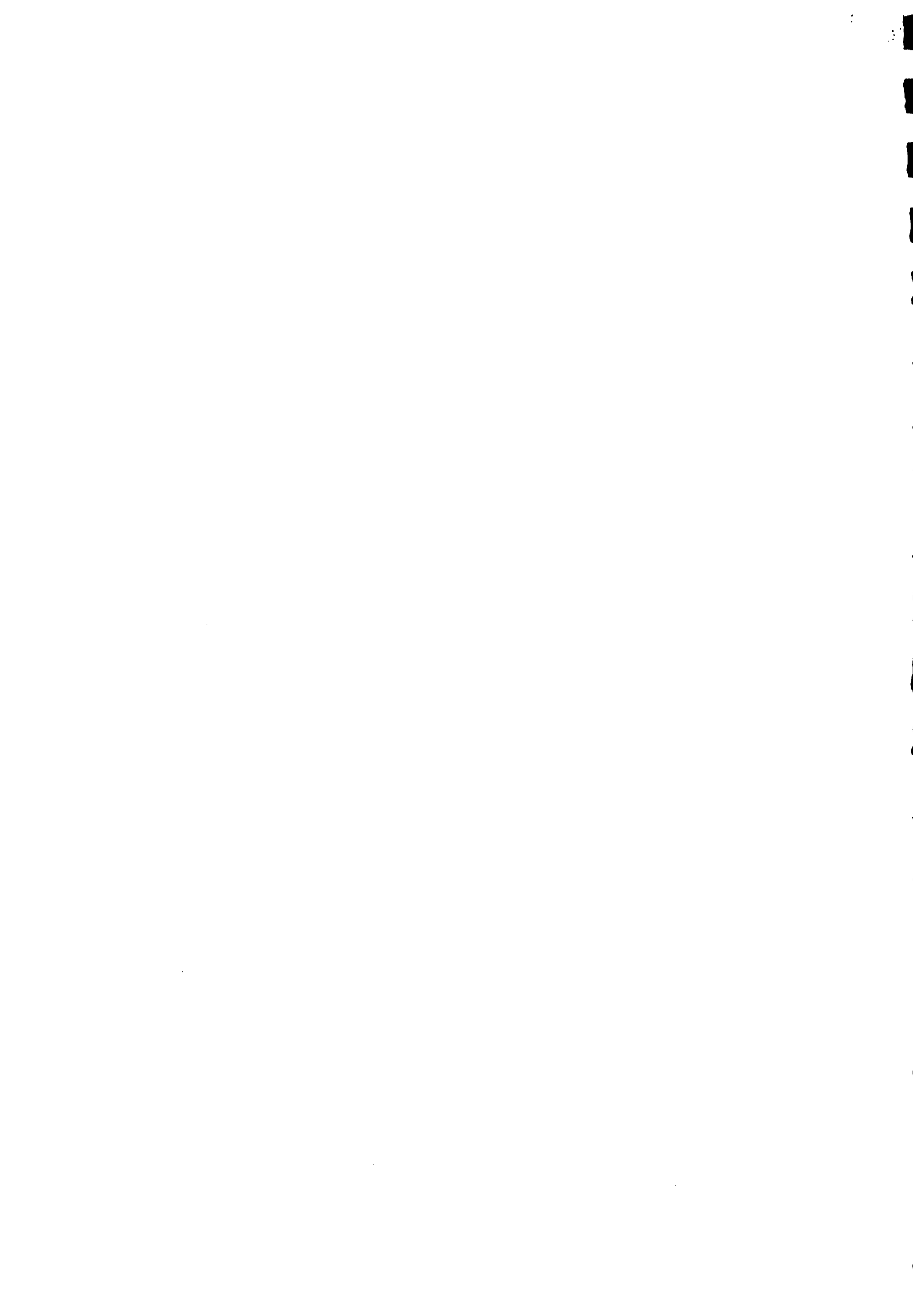


- la OLADE es el organismo de cooperación, coordinación y asesoría con personalidad jurídica propia que tiene como propósito fundamental la integración, protección, conservación, racional aprovechamiento, comercialización y defensa de los recursos energéticos de la región latinoamericana;

- el IICA es el organismo especializado del sistema interamericano para la agricultura y el desarrollo rural y que cuenta con reconocida competencia y experiencia en esta materia, así como en Oficinas permanentes en sus Estados Miembros por médio de las cuales lleva a cabo sus programas y actividades de cooperación técnica.

La estrategia conjunta, se sustenta, de una parte, en la ponencia del Director General del IICA en la XIII Reunión de Ministros de la OLADE, en la que expone la intensión del IICA, hacia la coadyuvación de acciones. De otra parte, la misma Reunión de Ministros de OLADE instó a los países para aunar esfuerzos de cooperación para hacer frente a la crisis de producción agrícola y energética, con la finalidad de desarrollar programas conjuntos en el campo agroenergético, indicando que este aspecto deverá sumarse al empleo de estratégias validas para enfrentar la crisis específicamente energética, y se implementará en el marco de las acciones ya comenzadas entre OLADE y el IICA.

El proyecto conjunto de IICA y OLADE, se propone estructurar mecanismos institucionales para la cooperación recíproca entre los países; definir y desarrollar acciones de amplitud regional, sub-regional y a nivel nacional, que conlleven a la identificación de perspectivas y prioridades para la producción y utilización de los agroenergéticos por países identificados como "Pilotos", donde el problema energético sea más agudo y teniendo en cuenta la potencialidad del efecto demostrativo y multiplicador para otros países de la misma región.

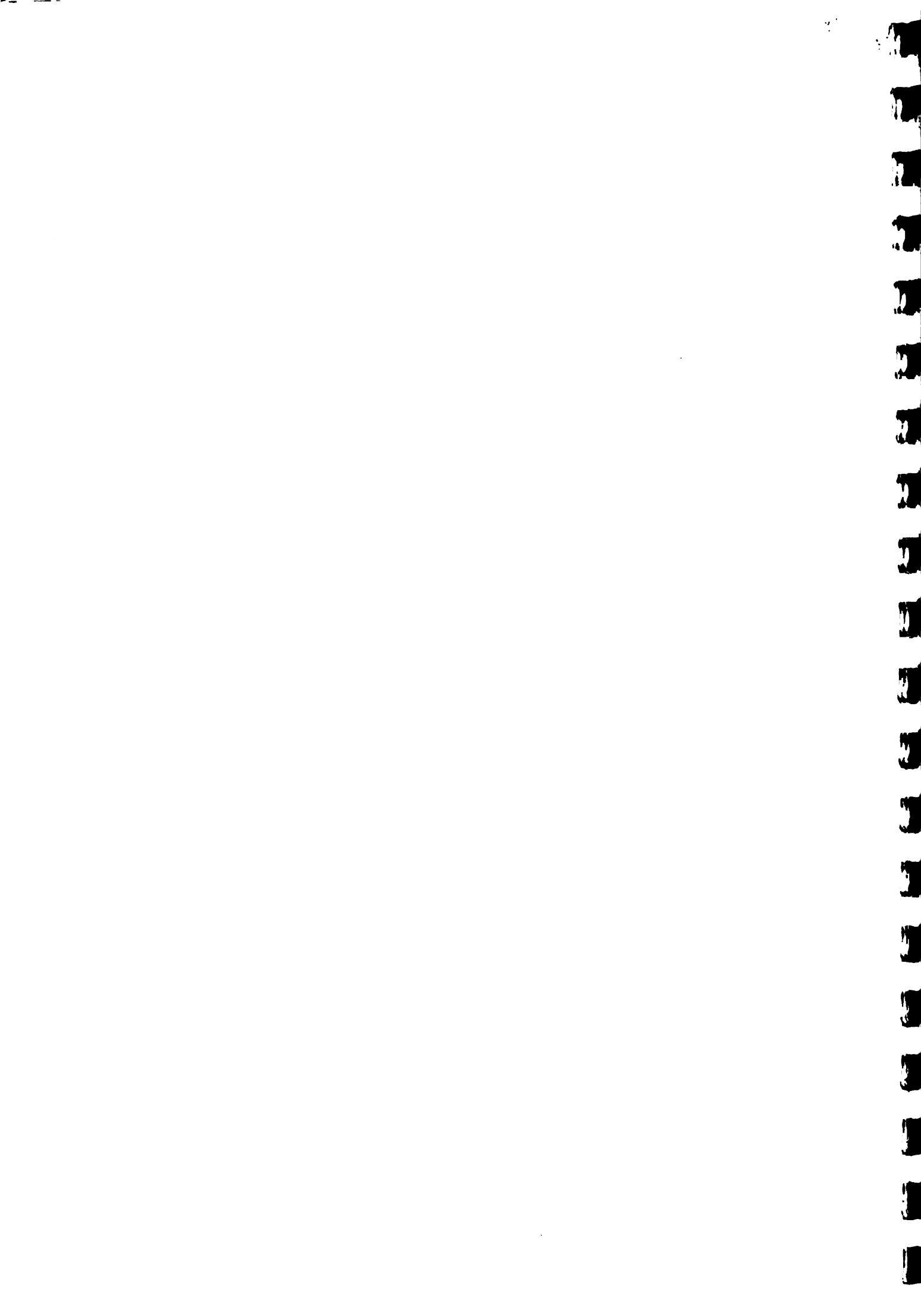


4

Además, se propone identificar y analizar la fac  
tibilidad de centros de demostración y enseñanza para diferen-  
tes fuentes y usos de energía no convencional, adaptadas a si  
tuaciones regionales distintas.

La articulación de sistemas de cooperación y ca  
pacitación recíproca y de intercambio de información y documen  
tación serán instrumentos básicos a ser estructurados en el se  
no del proyecto.

El asesoramiento y asistencia técnica para el  
diseño y desarrollo de políticas, programas y proyectos agro  
energéticos será complementado por acciones de capacitación de  
recursos humanos en temas claves para el desarrollo de la agro  
energía en los países.





**1. IDENTIFICACION DEL PROYECTO****1.1 - Código**

1.1.1. Código actual: A6 SZ 01

**1.2 - Título: PROYECTO MULTINACIONAL DE COOPERACION  
AGROENERGETICA****1.3 - Localización del Proyecto: Programa 6 Zona Sur  
País: Brasil****1.4 - Versión**

1.4.1. Original

**1.5 - Fechas**

1.5.1. Fecha de presentación de esta versión: 31/05/83

1.5.2. Fecha de iniciación del Proyecto: 1º/01/85

1.5.3. Fecha esperada de terminación del Proyecto: in  
determinada

**1.6 - Ambito del Proyecto**

1.6.1. Nacional

1.6.2. Multinacional

**1.7 - Tipo de Proyecto**

1.7.1. Integral

1.7.2. Complementario

1.7.3. Promocional

1.7.4. Conjuntural

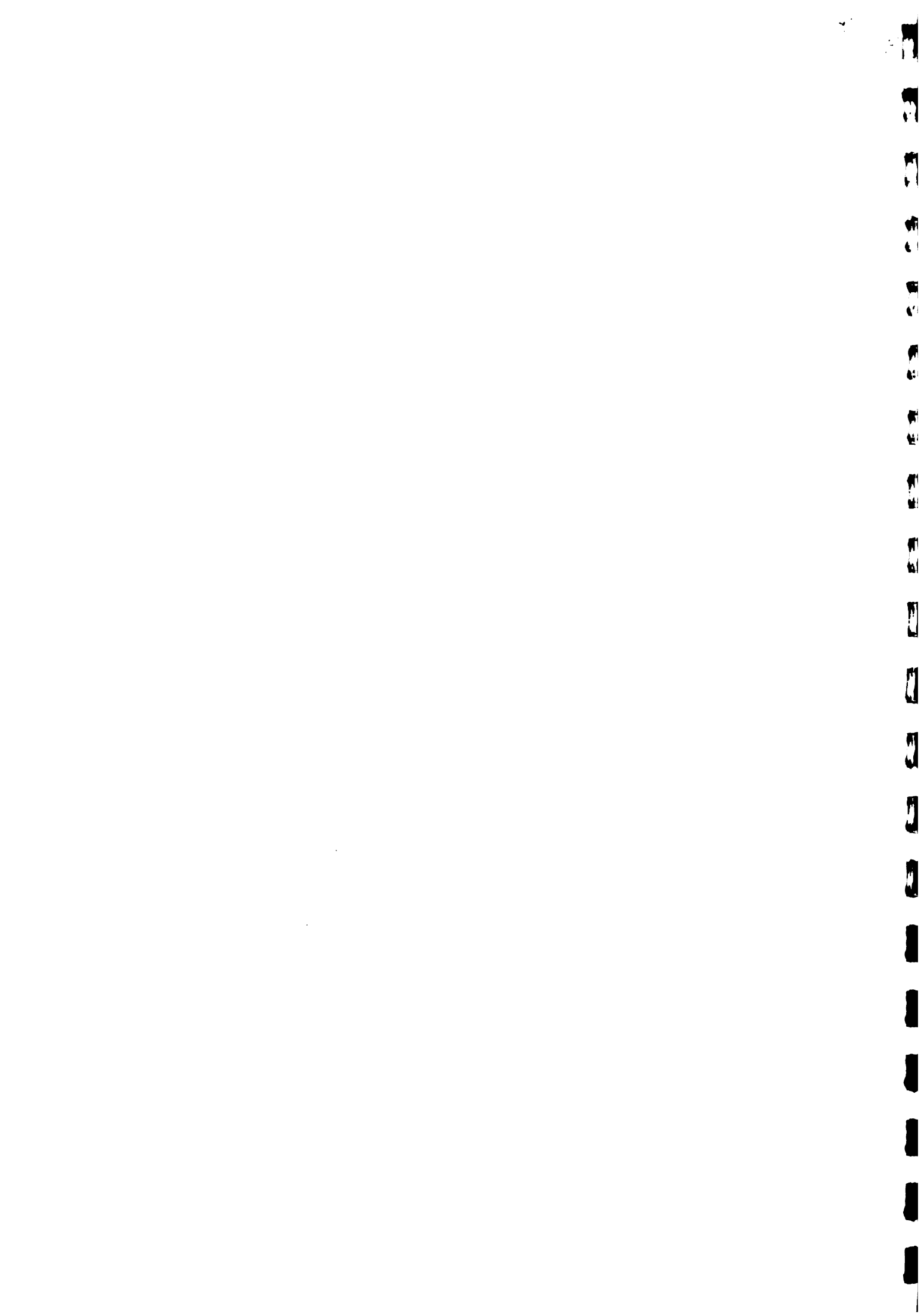
**1.8 - Forma de financiación**

1.8.1. Totalmente cuotas

1.8.2. Totalmente del F.S.B.

1.8.3. Totalmente de otros recursos externos

1.8.4. Mixta, de dos o más fuentes



## 2. ANTECEDENTES

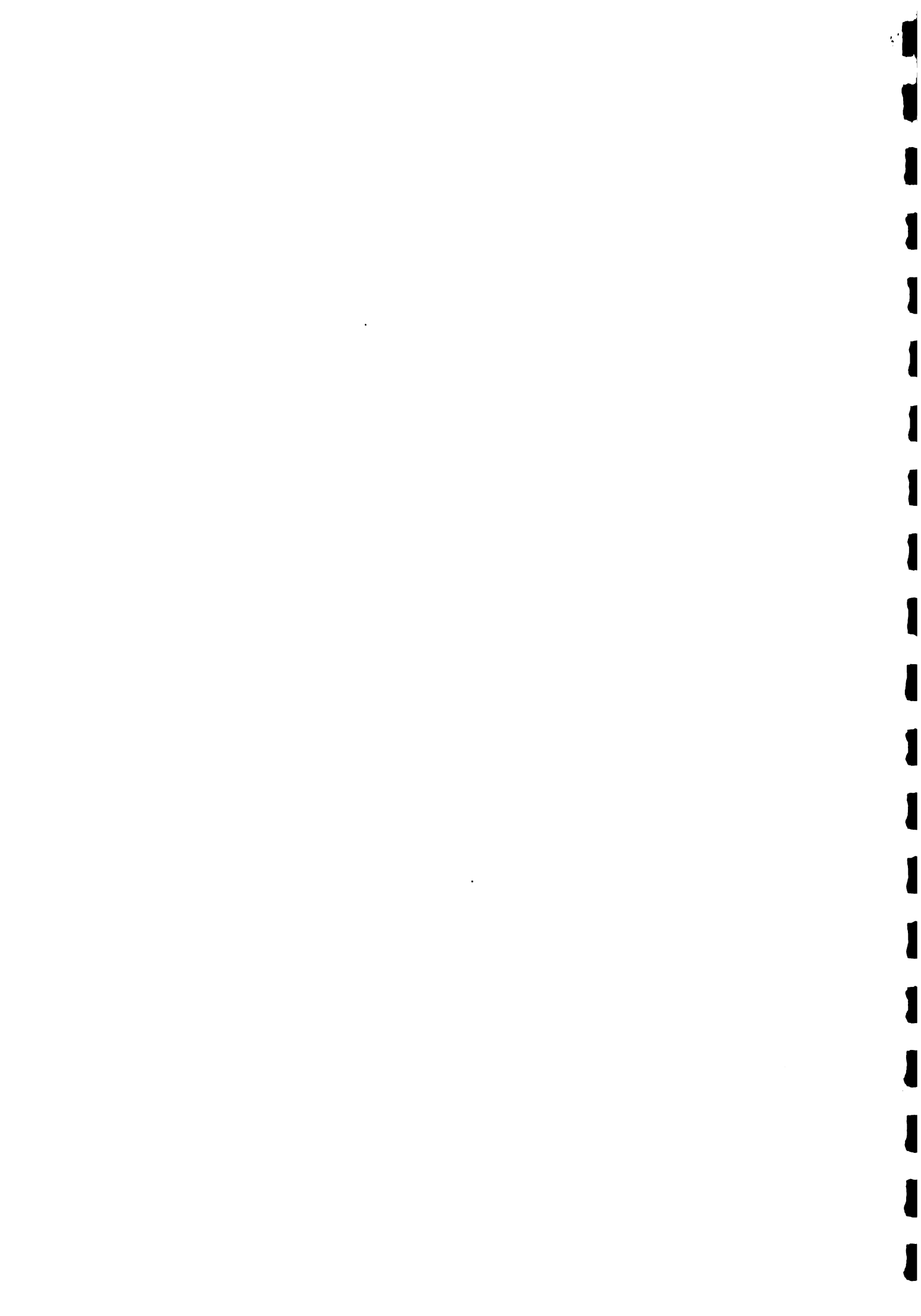
### 2.1 - Definición y naturaleza del problema de los países

#### 2.1.1. Definición de Problema

Hasta 1973 el desarrollo de las economías acidentales y en especial la de los países desarrollados se baseba, en un 97%, en la existencia de fuentes energéticas fósiles baratas. Datos existentes muestran que entre 1919 y 1950, el consumo de petróleo creció en un 400% sobre el período anterior. Tal expansión fue posible gracias al descubrimiento de los grandes campos petrolíferos del Medio Oriente, cuya producción creció entre 1950 y 1974, 12 veces y que para esa fecha representaba el 33% de la producción petrolera mundial.

Lo anterior no había sido tan importante si, debido al exceso de petróleo barato hasta esa fecha, el mundo no se hubiera acostumbrado al mal uso de los recursos energéticos. La abundancia ha sido, sin duda alguna, el origen de los problemas actuales. Para darse una idea de lo que representó lo anterior, se puede citar que según la OECD (Organización Económica Europea para la Cooperación y el Desarrollo), era posible en 1975 economizar, sin ningún efecto detrimental, cerca del 20% de la energía que se usó en los países desarrollados en el sector industrial, el 37% en el sector transporte y el 15% en el sector residencial, solamente cambiando los padrones de consumo y motivando a los usuarios a usos más eficientes de energía.

Muchos estudios se han hecho en los últimos tiempos para tratar de cuantificar cual es la perspectiva energética mundial. La OPEP, EXXON, Instituto Tecnológico de Massachusetts, la Naciones Unidas y muchas otras instituciones, después



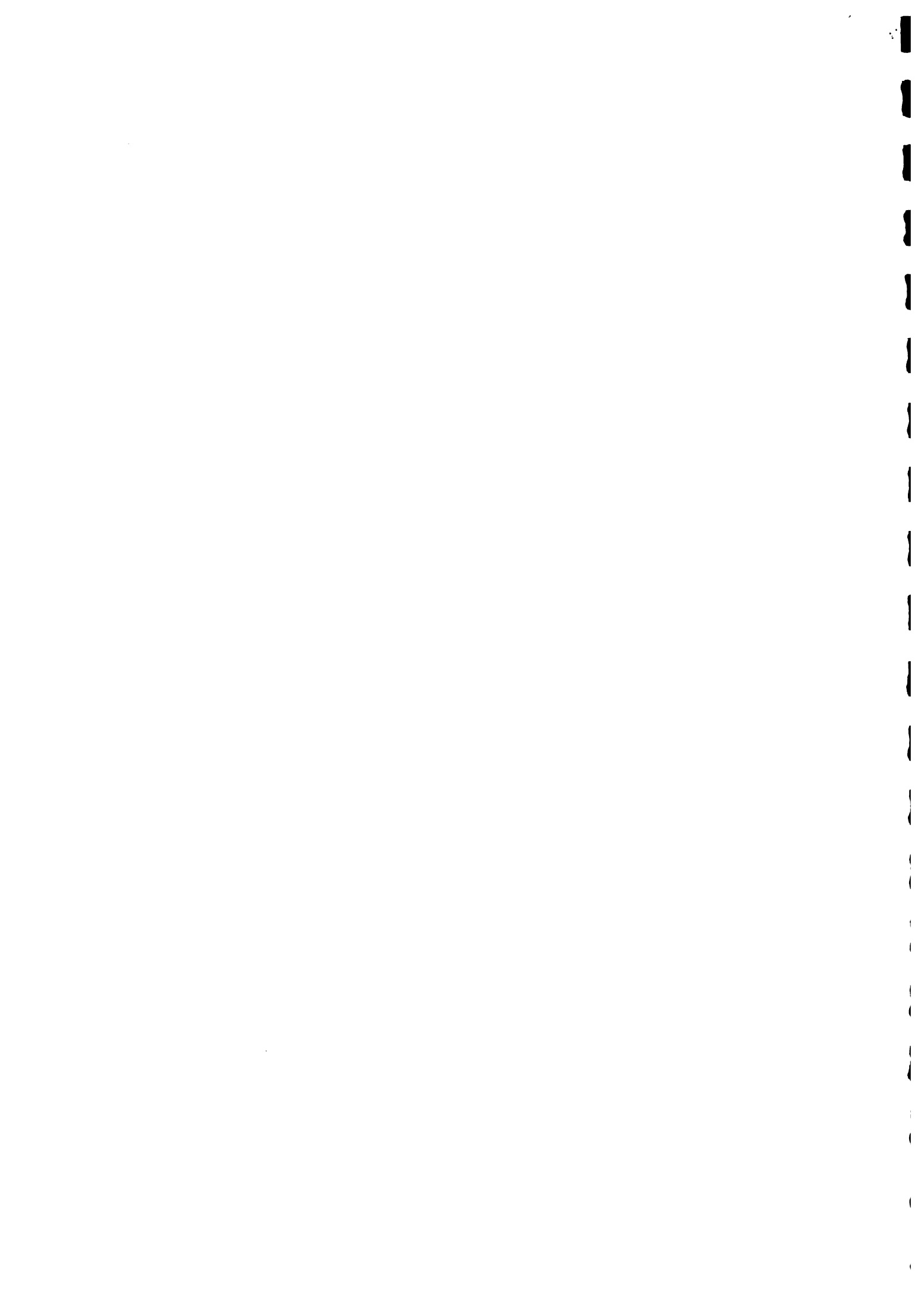
de cuidadosos estudios, llegan a la conclusión de que después del año 2.000, con mayor o menor intensidad, comenzarán a sentirse problemas de suministro de petróleo en forma tal que lleven a una substitución real.

Se lo anterior es cierto, el mundo deberá entrar en un proceso de transición energética, en el cual para el próximo siglo la composición de la oferta y consumo energético será más diversificada en fuentes de energía y la participación de los hidrocarburos más limitada. Por esta razón es que se deberán hacer esfuerzos para que esta transición energética sea un cambio ordenado, progresivo e integral, basado en una variedad dinámica y flexible de fuentes energéticas, entre las cuales las de origen agropecuario estarán jugando un papel importante.

El desarrollo de América Latina y el Caribe, especialmente los adelantos alcanzados desde principios de 1960, se han debido, en gran parte, al aporte de tecnologías importadas de los países industrializados y basados en el petróleo, como fuente principal energética.

A fines de 1978, el petróleo suministró aproximadamente el 70% de la energía consumida en la región, esto, comparado con el 45% a nivel mundial y el 50% en los países "desarrollados". Por tanto, estas cifras, aunque escuetas, muestran en forma clara que los países de América Latina son altamente dependientes del petróleo y en mayor escala que cualquier otra región del mundo.

En el período 1974/79, la población de América Latina aumentó 14,6% y el consumo "per cápita" de petróleo tuvo un crecimiento del 12,4%; resultando en un incremento del consumo global de petróleo de cerca de 35%, en el mismo período (quadro I).



QUADRO I

América Latina: Incidencia del Problema Energético en la Balanza comercial

Aos	Exportaciones Totales (millones)	Importaciones Totales	Importaciones de petróleo (1000 barriles)	Valor Estimado <sup>2/</sup> (Millones)	Importaciones de petróleo Total Ex port.	Población América Latina	Consumo Total Petróleo	Consumo Per capita	Población		Precio por Barril
									Rural <sup>4/</sup>	Urbano <sup>4/</sup>	
1970	18,039	17,399	197,445	-	-	200,619	433,117	2,16	51	49	-
1973	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	286,814	1.010,654	3,52	40	60	5,18
1974	33,069	44,055	579,886	6,509	19,6	295,076	1.048,153	3,55	n.d	n.d	11,25
1975	31,461	44,081	525,886	6,510	20,6	303,221	1.070,492	3,53	36	62	12,33
1976	34,421	42,791	590,129	8,061	23,4	311,562	1.117,245	3,59	n.d	n.d	13,66
1977	38,287	46,111	576,986	7,919	20,7	320,439	1.188,485	3,71	n.d	n.d	13,66
1978	40,493	49,405	583,890	7,975	20,0	329,445	1.269,330	3,85	35	65	13,66
1979	42,699	52,702	590,794 <sup>3/</sup>	14,179	33,2	338,669	1.351,257	3,99	-	-	24,00

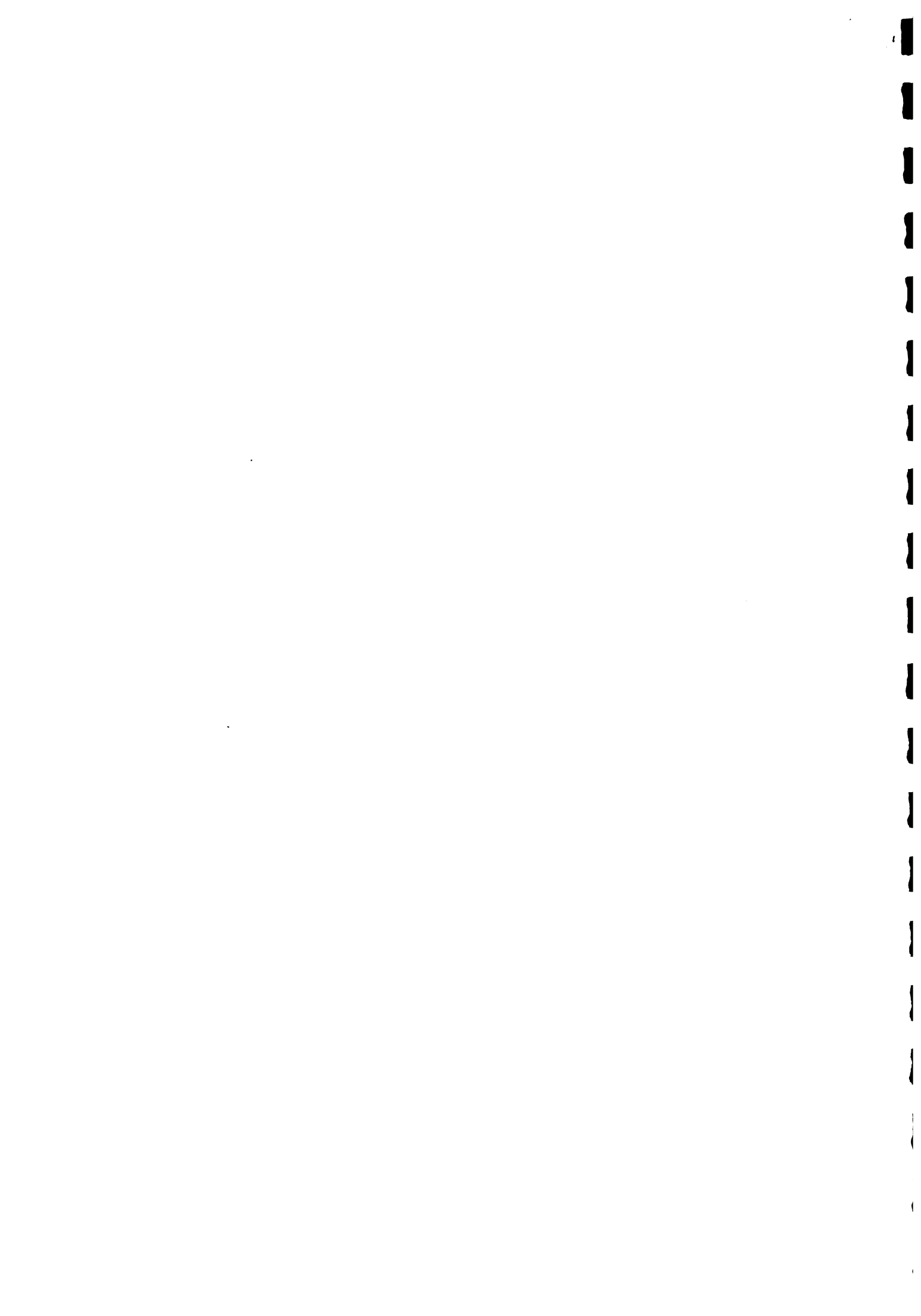
<sup>1/</sup> Crudo y refinado

<sup>2/</sup> Calculado en base a los precios del crudo ligero de Arabia Saudita en el Mercado Mundial; representa US\$ 84,60 el barril

<sup>3/</sup> Los datos de 1979 basados en las tasas históricas

<sup>4/</sup> Estimaciones en base a proyecciones de medio año y las tasas históricas

Fuente: Progreso Económico y Social en América Latina. Informe Anual 1978. American Petroleum Institute, The New York Times, National Economic Survey





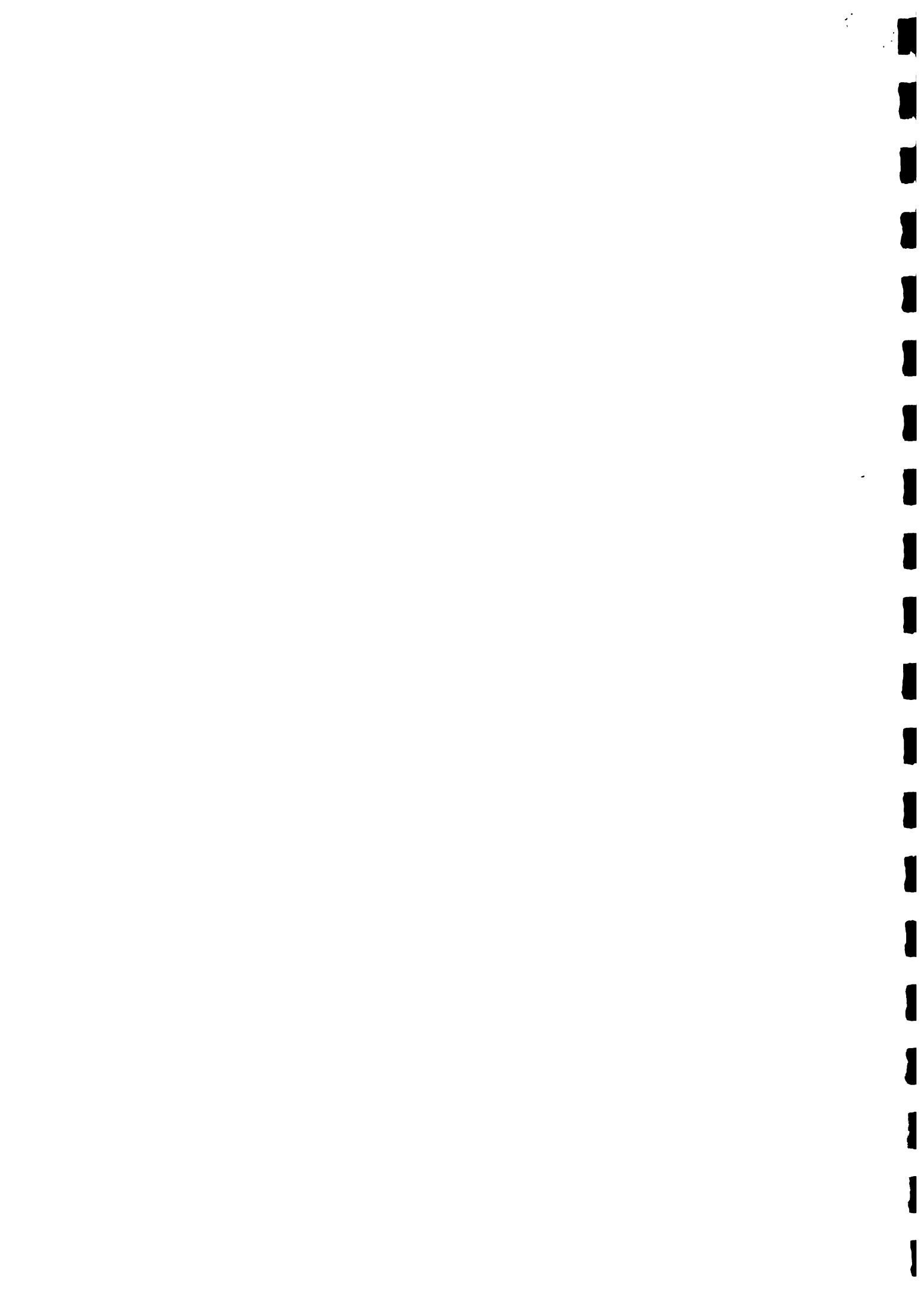
El proceso de urbanización del Hemisferio ha contribuido para el aumento del consumo "per capita" y el consumo global. Al inicio de la década de 1960 la población entre campo y ciudad se distribuía con igualdad; ya, en 1978, el 65% de la población se concentraba en el sector urbano.

La mayoría de los países del hemisferio, a partir de 1973, han destinado crecientes proporciones de divisas producidas por sus exportaciones para suplir sus necesidades de importación de petróleo.

En el mismo período, el "déficit" de la balanza comercial se mantuvo entre 08 a 12 mil millones de dólares, fuertemente afectada, en forma directa o indirecta, por el precio del petróleo.

Para el conjunto de 25 países de la Región, apenas Bolivia, Ecuador, México, Perú, Trinidad y Tobago y Venezuela son exportadores netos de petróleo. De otra parte, 20 países importaron petróleo con un valor global de 40,7 mil millones de dólares; solamente Brasil gastó 24,3 mil millones de dólares en el período, lo que correspondió a 60% del total.

Otra de las consecuencias de la crisis energética que sufren los países de la Región será la dificultad que tendrán los agricultores para aumentar su productividad, si siguen el mismo perfil tecnológico de países más avanzados, puesto que altos costos en los combustibles disminuirán la introducción y utilización de tractores y equipos convencionales, así como el uso de agroquímicos, bien así, los costos elevados de la electrificación rural convencional, por los altos costos de transmisión limitan la energización masiva de las unidades de producción rural.

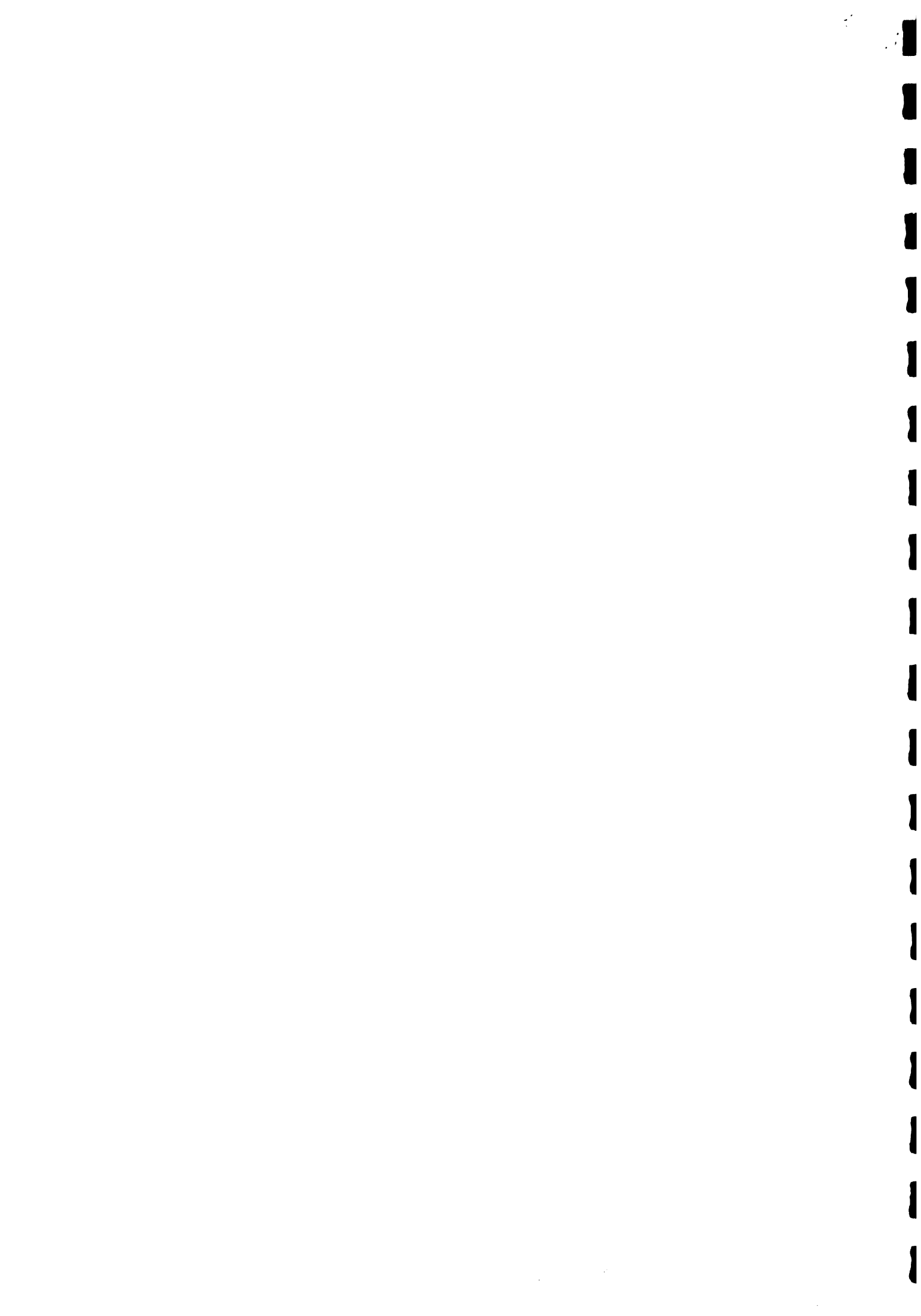


Ante una problemática como la esbozada anteriormente, el desarrollo de fuentes alternativas de energía de origen renovable reviste altísima prioridad en el desarrollo de casi todos los países de América Latina, aún de aquellos que cuenten con producción petrolera como es el caso de México, Venezuela y Ecuador.

La biomasa, que comprende cultivos agrícolas y florestales o sus subproductos, constituye una parte de futuros sistemas energéticos renovables. Por lo tanto, si bien la agricultura ha sido siempre considerada como principal fuente de alimentos y de fibras, deberá considerársela también como fuente potencial de energía. Esto significa para el agro nueva e importante función.

Fuentes no convencionales, como la hidroelectricidad en pequeña escala, la energía eólica, y la energía solar, constituyen alternativas que merecen ser consideradas para la energización de sector rural.

Tomar dichas fuentes renovables disponibles para la sociedad en general y para el propio sector representa nueva función a ser cumplida por el agro, y es indudable entonces que la crisis energética y las alternativas de solución que buscan en el campo de la agroenergía generan una nueva dimensión al problema de la producción de alimentos, ya que la situación que se enfrentan los países es de que, si deben utilizar el recurso tierra para producir los alimentos requeridos y continuar la importación de petróleo o sus derivados, o si por el contrario, deben hacer uso de sus recursos agrícolas para producir la mayor cantidad de combustible e importar los productos alimenticios que requieran.



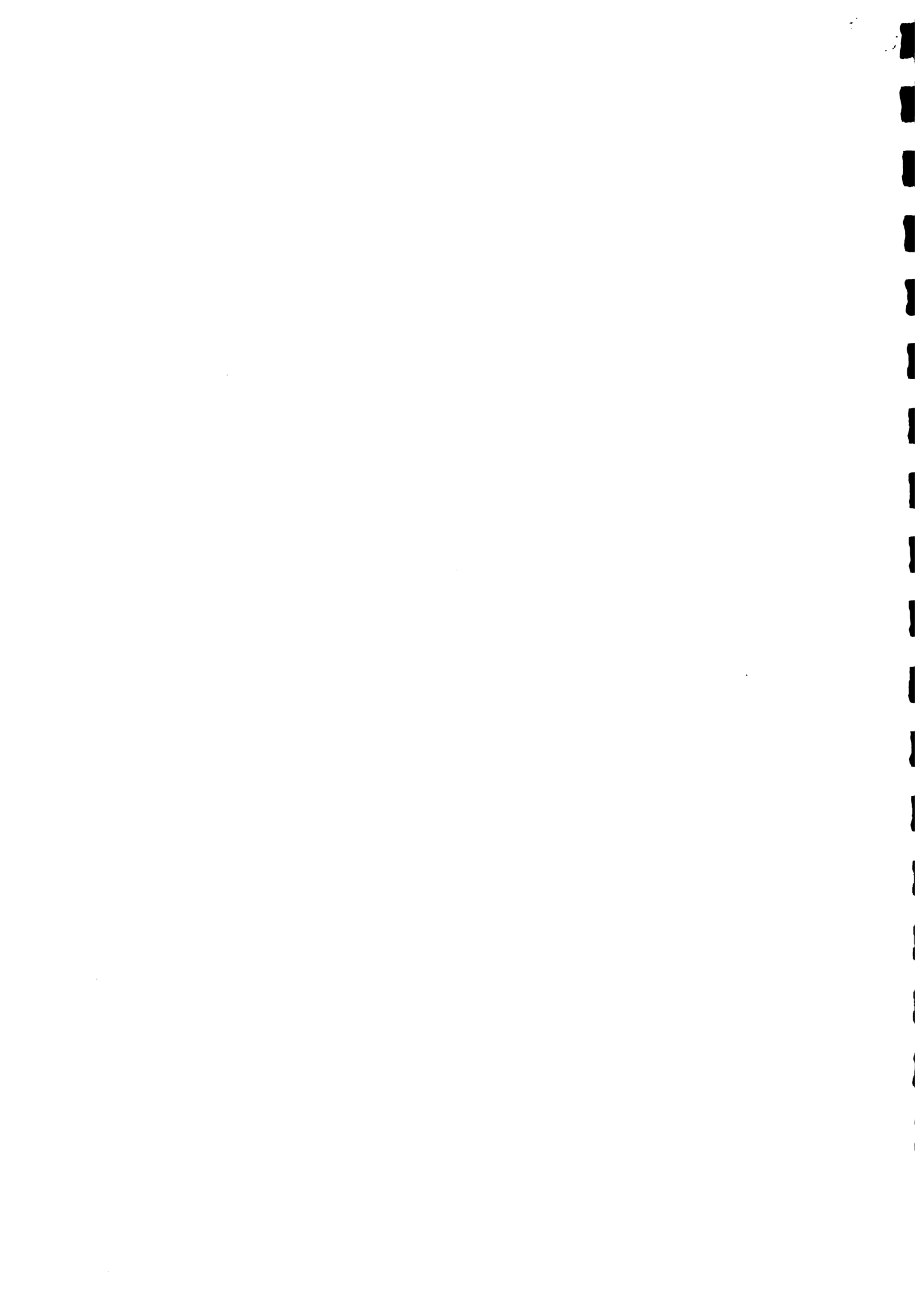
Otra posibilidad es que, el uso adecuado de sistemas agroenergéticos, además de ampliar la oferta de energía, contribuyan para aumentar la eficiencia del sector rural, ya sea por la mayor disponibilidad de energía barata, ya sea por el ahorro de energía o por la substitución de energéticos de origen fósil.

Los planteamientos anteriores definen con claridad el problema a que se enfrentan los países y que puede ser resumido en los siguientes puntos:

a) el alto grado de dependencia de la energía fósil no renovable y que se manifiesta por un gran desbalance entre el valor de importaciones de petróleo y sus derivados y el valor de exportaciones totales; situación que compromete las bases del desarrollo de los países, por su incidencia directa sobre la balanza de pagos, el proceso inflacionario, la disponibilidad de recursos de inversión y otros.

b) el desconocimiento del potencial del sector agropecuario como recurso energético renovable, frente a los usos tradicionales de los recursos para atender la demanda de alimentos y materias primas para consumo interno y exportaciones;

c) carencia, en la mayoría de los países, de instituciones responsables, con capacidad para definir e implementar políticas y estrategias agroenergéticas, falta de mecanismos de coordinación interinstitucional; escasez de flujos de información; generación y transferencia de tecnología agroenergéticas; deficiencia de mecanismos de identificación, elaboración, ejecución de proyectos específicos en el campo agroenergético y deficiencia de facilidades para la capacitación de recursos humanos.



### 2.1.2. Evidencias, indicadores y antecedentes relacionados con el problema

La participación del petróleo, en relación al valor total de las exportaciones, para 1979 y para el siguiente conjunto de países: Brasil, Panamá, Paraguay, Jamaica, República Dominicana y Uruguay ha variado, según sea el país, entre el 34 y 41% del valor total exportado. En el mismo año, Haití, Chile, Costa Rica, Guatemala y Barbados se registran en una situación intermedia, arriba del 15% del valor total de las exportaciones.

Los países menos dependientes de la importación son: Argentina, Colombia, El Salvador y Honduras.

Estimativas preliminares de OLADE, para 1980, dan cuenta del aumento de la dependencia de los países del Hemisferio en relación al petróleo. De un lado, los países importadores clasificados según el porcentaje de compromiso de las exportaciones con la cuenta del petróleo, presentan el cuadro que sigue: 1/

#### a) países con participación del 10 al 15%

Argentina	10,6
Colombia	10,6
El Salvador	14,8

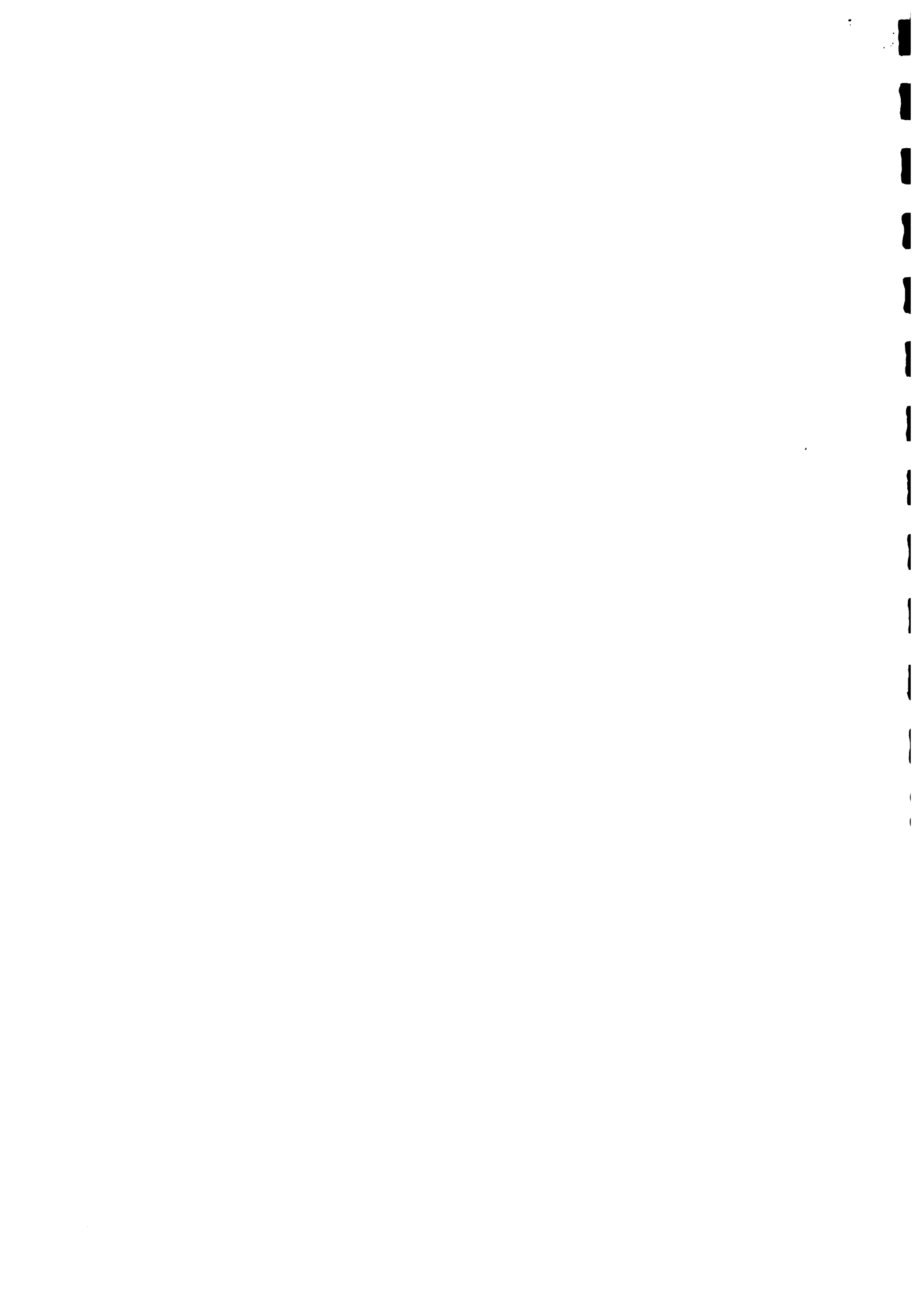
#### b) países con participación del 20 al 30%

Chile	20,3
Costa Rica	20,3
Guatemala	25,5
Haití	28,3
Honduras	20,4

#### c) países con participación de más de 30 al 40%

Barbados	30,2
Guyana	33,9
Nicaragua	36,9

1/ OLADE, Situación Energética 1982





## d) países con participación de más de 40 al 55%

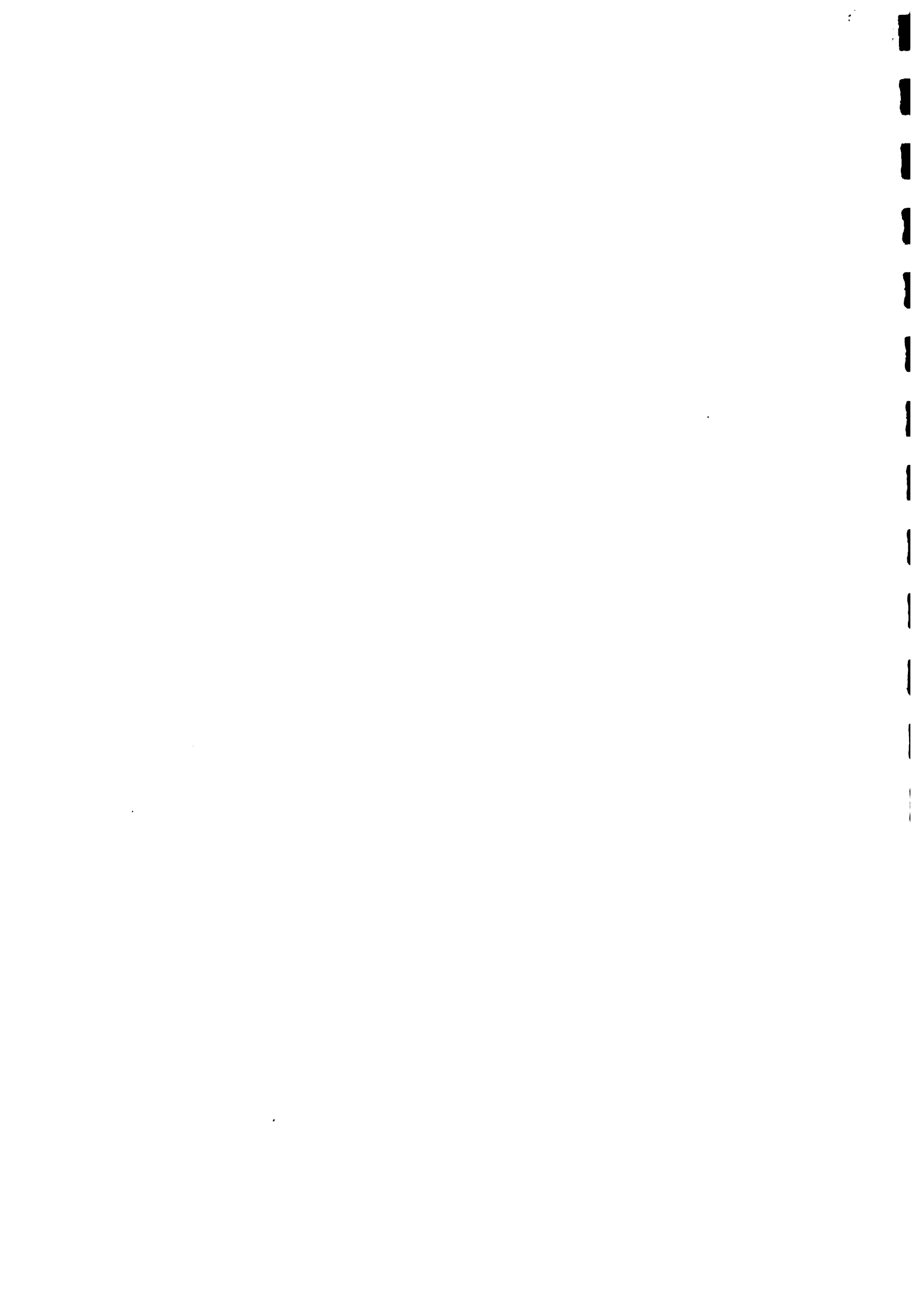
Brasil	51,4
Jamaica	43,1
Panamá	94,7
Paraguay	41,7
República Dominicana	46,7
Uruguay	44,7

De otra parte, los países exportadores de petróleo, guardan relativa dependencia de las fluctuaciones de su precio en el mercado, cuando este producto representa un porcentaje elevado del valor global de exportaciones. En este sentido, la situación de los países exportadores presentada por OLADE en 1980 es la que sigue:

países	participación del petróleo en las exportaciones
Bolivia	2,4
Ecuador	63,5
México	67,3
Perú	20,4
Trinidad y Tobago	62,4
Venezuela	97,8

En este contexto, el informe del Banco Interamericano de Desarrollo/BID, de 1979, alerta sobre el deterioro producido por la deuda externa de los países del continente. Dicho informe expresa:

"En la actualidad, y de forma previsible, dentro de plazo razonable, se puede esperar que el servicio de la deuda continental, continúe aumentando ya que, en 1970 significó el 13,45% del valor de las exportaciones; en 1975, el 14,1% y en 1977, el 19,9%. Lo anterior significa, en términos generales, que de cada dólar exportado en 1979, estaríamos dedicando 53,2 centavos de dólar, para cubrir el costo del petróleo y el servicio de la deuda; restando 40 centavos de dólar para importar alimentos, bienes de capital y pagar otras necesidades, que el Continente necesita para crecer y desarrollarse".



Estos hechos llevaron el BID a hacer una advertencia consubstanciada en los siguientes términos:

"El déficit de la balanza comercial del Continente creado por la deuda externa y sus servicios; por las importaciones de alimentos y, en general, de bienes y servicios para desarrollarse, son sin duda, parte del problema".

"Existen sin embargo, una cadena de graves implicaciones futuras de nuestro consumo y producción de energéticos, entre los cuales, se destaca el hecho, de que, entre los años de 1974 y 1979, los países del Continente, suplieron su consumo en una proporción de 49% con petróleo importado".

"Esto podría ser indicativo para la próxima década, en la medida que los hidrocarburos comiensen a disminuir en el área. La incidencia de esta cuenta sobre la balanza de pagos, puede frenar el desarrollo continental, ya que se reduciría el porcentaje de los recursos disponibles provenientes de nuestras exportaciones, para el desarrollo continental".

"En la medida que las fuentes de insumos sean de afuera de América Latina, quedaremos a merced, cada vez más, de elementos fuera del control social, político o económico del área, con el consecuente peligro real y practico que esto implica".

*En este inicio de la década del 80, la América Latina y el Caribe se ven sumergidos en una de las más graves crisis económicas y de endeudamiento externo. Ya sean los países importadores, cuyas tendencias y previsiones hechas al final de década pasada se confirman con más gravedad; ya sean los países exportadores tomados de sorpresa por las caídas conjunturales del precio del petróleo.*



*La situación se ve agravada en la medida en que la retracción de la economía mundial produce serios efectos negativos en los términos de intercambio de nuestros principales productos de exportación de origen agrícola.*

Frente a la actual situación, OLADE ha tratado en la obra: "Situación Energética 1982" de bosquejar algunas perspectivas para el comportamiento futuro del mercado de petróleo. De la mencionada obra, hemos tomado las siguientes citas:

*"En este marco, es necesario bosquejar algunos criterios acerca del comportamiento futuro del mercado del petróleo; especialmente, de sus precios, los cuales, en el contexto de la situación económica internacional, constituyen un guía para la fijación del precio de otros energéticos y un estímulo para la investigación y desarrollo de tecnologías energéticas, así como, para la adopción de medidas tendientes a la conservación de la energía. En el corto plazo, el mercado del petróleo, parecería que sigue la tendencia actual, sin embargo, debido a que en él convergen tensiones de diversas clases, particularmente políticas, puede pasar de exceso a otros de escasez - de oferta y su precio podría verse afectado. De allí que el estado actual del mercado, que muestra un superávit de producción, no necesariamente, responde a las tendencias estructurales a mediano y largo plazo de la economía internacional".*

*"Cuando los precios del petróleo están en declinación, como sucede actualmente, existe el peligro de tomar como valederas las señales coyunturales que transmite el mercado y se cree que ya no son necesarios los esfuerzos para aumentar y diversificar la producción y consumo de energía, y expandir la investigación científica y tecnológica en este campo. Esto*



*significa que no se pueden manejar situaciones conjunturales como si fueran definitivas, porque ello puede distorsionar gravemente el desarrollo del sector energético y afectar severamente las posibilidades de recuperación de la economía mundial".*

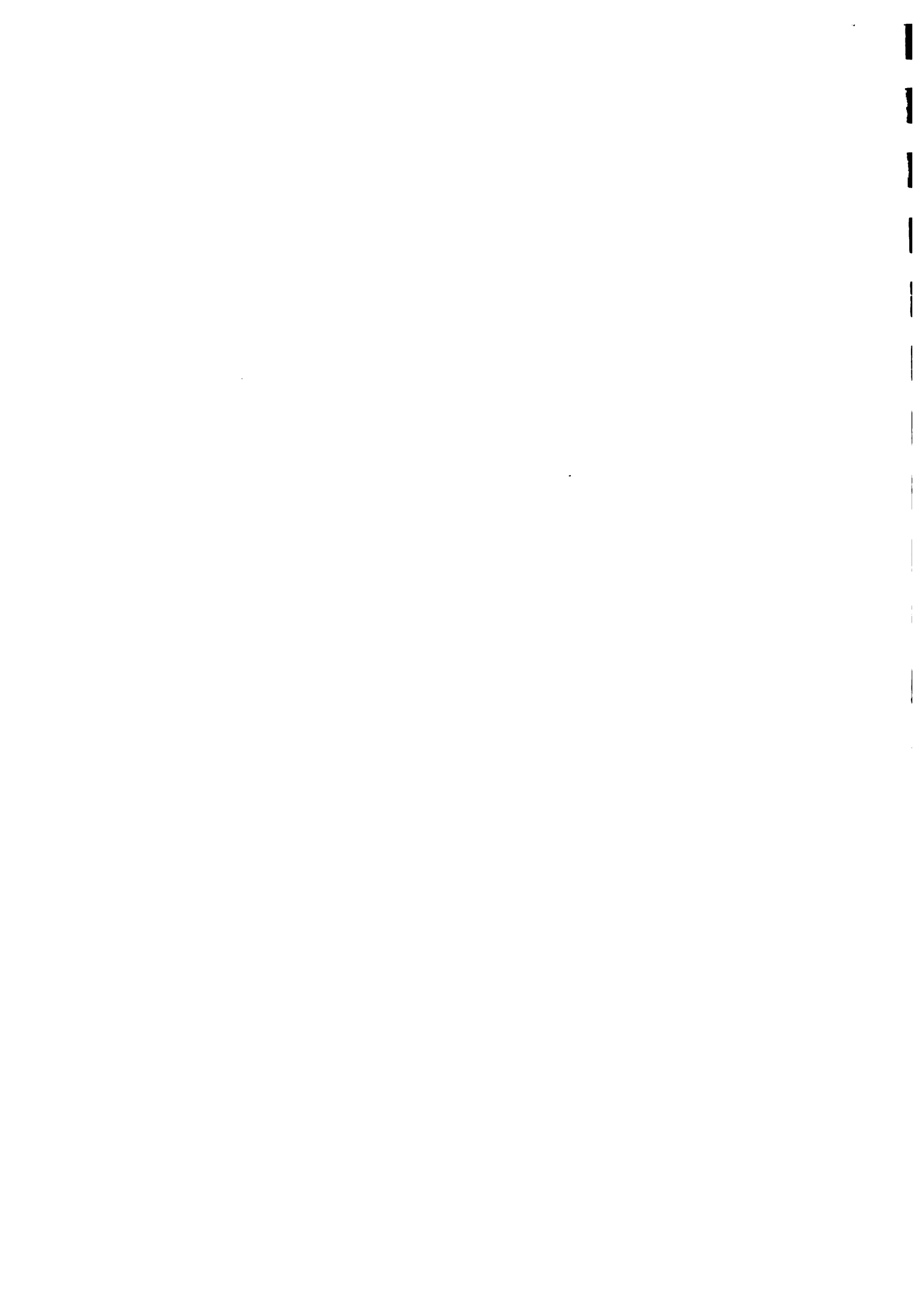
"Algunos organismos internacionales coinciden en señalar que probablemente hasta 1985 no se producirán coyunturas de escasez de petróleo, salvo incrementos en la demanda debido a razones estacionales y a situaciones políticas que interrumpen el abastecimiento normal del mismo. De ahí que se espera que hasta dicho año, se mantengan los niveles de precios vigentes actualmente. Sin embargo, mientras unos <sup>2/</sup> predicen que se mantendrán los precios en términos reales, otros <sup>3/</sup> sostienen que ello sólo es posible en términos nominales, lo que indudablemente significa una pérdida de la capacidad de compra del petróleo".

"Segun varios organismos internacionales se espera, para ese período, un mayor dinamismo en la economía internacional, por lo que estiman que sus precios volverían a subir debido al incremento de la demanda que se producirá tanto en los países desarrollados como en vías de desarrollo. Así para el Banco Mundial, los precios del petróleo podrían incrementarse en términos reales en un 2,5 a 3 por ciento anual a partir de 1985; sin embargo, otras fuentes sostienen que como máximo ese incremento sería del orden de 1,5 a 2 por ciento".

*En el largo plazo todas las estimaciones llevan a prever aumentos de los precios reales del petróleo. El momento a partir del cual tal cosa ocurra, dependerá de la rapidez de la recuperación de la economía mundial, de la evaluación de la demanda internacional de petróleo, del costo real de las tasas de interés que determinará las posibilidades de acceso a fuentes energéticas de reemplazo, y a los de requerimientos financieros de los principales países exportadores".*

2/ Banco Mundial, op, cit.

3/ Department of Energy, op.cit.



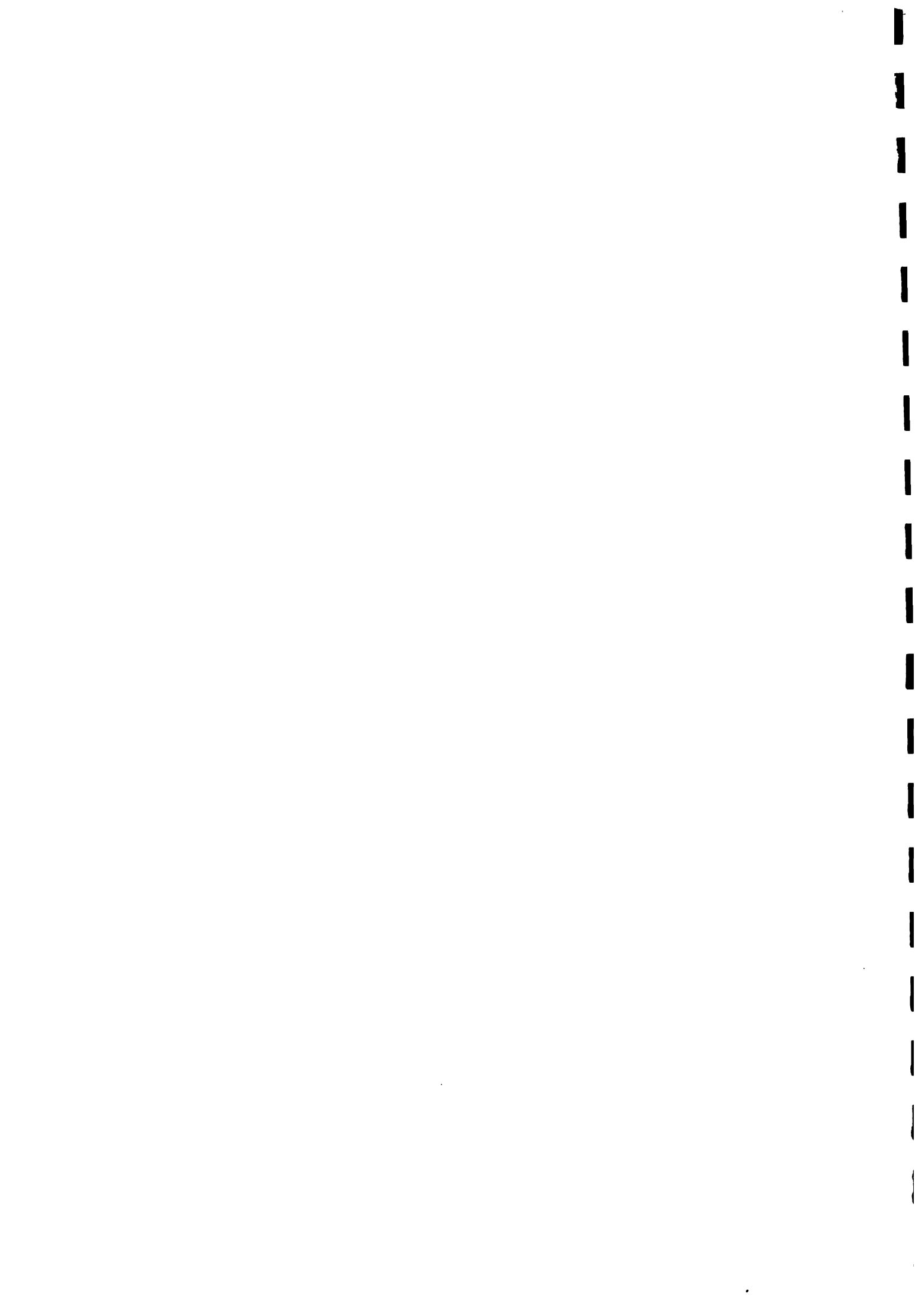


En relación a América Latina y el Caribe, OLADE después de analizar los esfuerzos de diferentes países para aprovechar los recursos energéticos locales, energía hidroeléctrica, carbón y para racionalizar el consumo, hace referencia a la importancia que aún tiene la participación de la biomasa en el consumo de energía en el Continente, bien así, espera destacar que en la importancia de la biomasa para asegurar el suministro de energía para algunos países en donde esta tiene mayor significado como energético. El documento de OLADE hace las siguientes observaciones: 4/

"Deforma el panorama energético de América Latina cualquier análisis que excluya las fuentes no comercial, particularmente la biomasa. Pues si bien la leña, el carbón vegetal, el bagazo, la caña y otros combustibles no comerciales de origen vegetal han disminuido su participación tanto en el consumo de energía primaria, la biomasa representa el 22 por ciento del consumo total de energía en América Latina y mantiene su posición como la segunda fuente en el balance global de energía en la Región".

"Aún en países grandes como Brasil y México, la biomasa tiene una participación significativa en el consumo de energía. Para algunos países de Centro América y del Caribe, esta fuente representa no sólo el grueso de la energía de origen nacional, sino también una porción importante de sus recursos energéticos cuantificados".

"Si bien la estructura energética de la Región sigue basándose en el petróleo, la biomasa mantiene una enorme importancia social y económica. Por lo menos dos de cada tres familias rurales y urbanas pobres de América Latina la utilizan para satisfacer necesidades energéticas básicas de sus hogares. Ellas aporta más de un tercio de la energía consumida en el sector agropecuario. Además, algunas agroindustrias claves para varios países de la Región, como la azucarera, usan la biomasa como fuente energética principal".



"Contrário a la creencia generalizada, las posibilidades de muchos países latinoamericanos de substituir la biomasa en lo que resta del siglo son difíciles. El poder adquisitivo de los grupos familiares que consumen leña, carbón y otros combustibles vegetales, el reducido costo de este tipo de energía para algunas industrias y los efectos presupuestarios de balanza de pagos asociados a su substitución por fuentes comerciales nacionales e importadas, haran de la misma un proceso muy lento, además de un gran esfuerzo para aquellas naciones latinoamericanas que carecen de grandes energéticos".

*"De todas maneras, a menos que aquellos países en los cuales está juega un papel importante, dediquen prontamente recursos al desarrollo de las fincas de energía, al biogas y otras formas de biomasa y el mejoramiento de su conversión o uso, no sólo reducirán su área de acción en el campo energético sino que podrían terminar en aun crisis de desabastecimiento de combustible para amplios grupos poblacionales y en la devastación irreparable de su ecología".*

"Afortunadamente para esos países, la situación es todavía manejable si actúan con rapidez debido al gran potencial biomásico que tienen la mayoría de las naciones de América Latina. Potencial que podría desarrollarse tanto para satisfacer la demanda tradicional de ese tipo de energético como para uso en otras áreas de la economía".

Hasta la década de los cincuenta, la energía térmica consumida por el hombre venia, en gran medida, de la madera (leña y carbón vegetal) y, en menor proporción, del carbón mineral. La voluminosa producción de petróleo en la postguerra para satisfacer, principalmente, la producción de coches y camiones, la consecuente abundancia del aceite combustible, y sus precios bajos, viabilizó la substitución de todos los equipamentos quemadores de leña por quemadores de petróleo que presentaron ventajas en la operacionalización, almacenaje y otras.



En consecuencia el "fuel-oil" llega a representar 40% del consumo total de petróleo en varios países.

En la actualidad, la substitución de este derivado por leña, carbón vegetal o residuos agrícolas se ve facilitada de una parte, por la inversión de la relación de costos del Kcal/kg, generada por el "fuel oil". En el Brasil el calor industrial generado por leña o carbón vegetal se sitúa en porcentajes que representan desde el 85% al 30% del costo actual del calor generado por el "fuel oil". <sup>5/</sup>

De otra parte, dicha substitución se presenta más viable por la evolución tecnológica que han tenido los equipos quemadores de biomasa para la generación de calor.

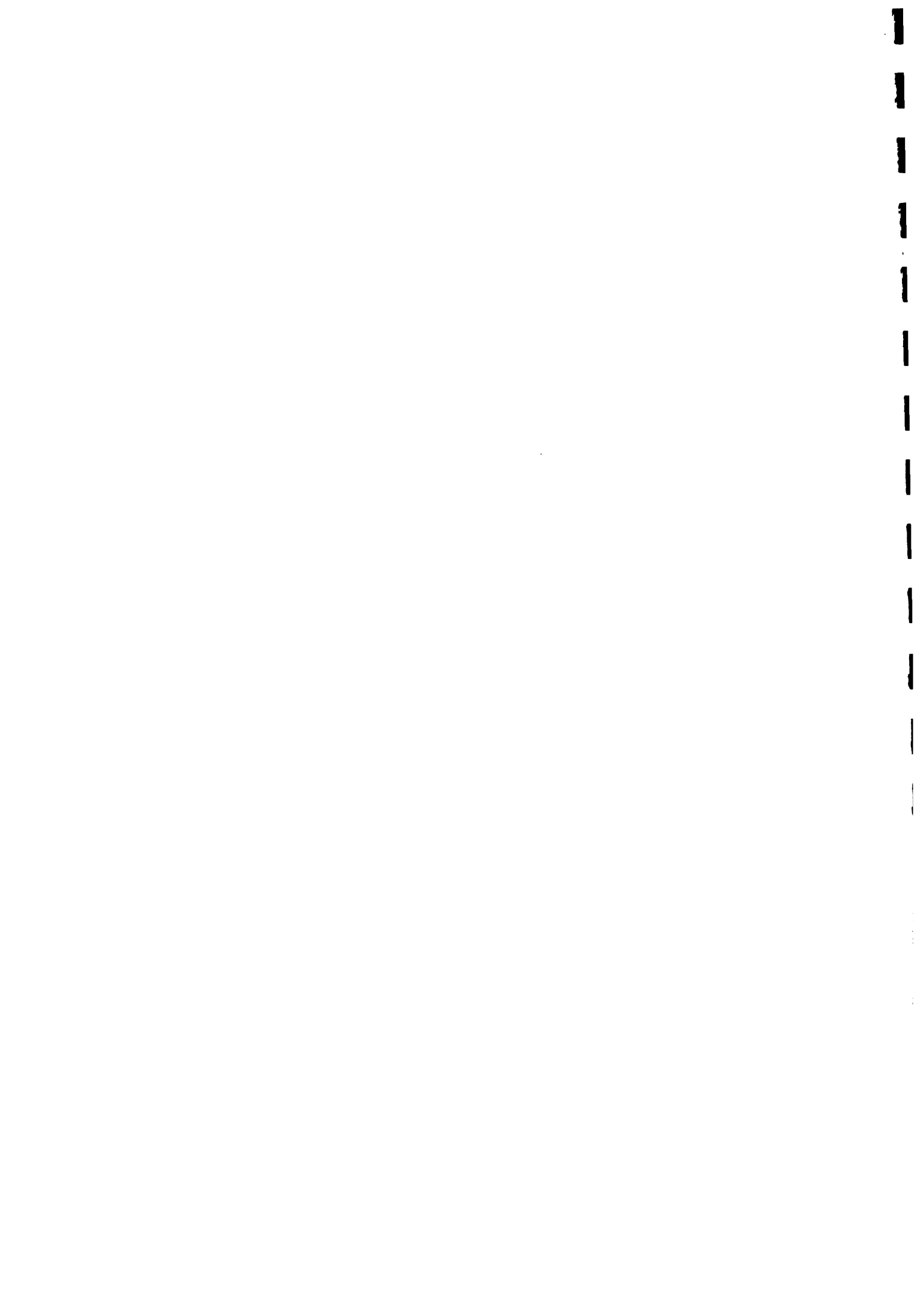
El alcohol es uno de los más antiguos combustibles para uso en motores de combustión interna. Nichollas Otto, el inventor del motor a explosión, usó el alcohol. Henry Ford, también inició sus experimentos con motores accionados a alcohol, al inicio de este siglo. El petróleo barato descidió la utilización de este combustible por la gasolina. Hay registro del uso del alcohol carburante en el transcurso de la Segunda Guerra Mundial, principalmente en algunos países de clima tropical, incluso el Brasil.

La evolución de la tecnología de utilización del alcohol en motores de ciclo-Otto ya permite, actualmente, el uso del alcohol en coches y en tractores agrícolas. Otra gran perspectiva del uso del alcohol carburante se presenta para los motores diesel de doble inyección.

Los aceites vegetales, no tuvieron mejor suerte en la competencia con el diesel barato, pues, luego de la creación de los motores ciclo-Diesel su inventor, Rudolph Diesel, escribió:

---

<sup>5/</sup> Brasil, Ministério da Agricultura  
"Programa de Utilização Energética de Florestas e Resíduos  
Agrícolas"-1982



"Generalmente se ignora que es posible usar directamente, en los motores Diesel el aceite vegetal y el de origen animal".

"He recomenzado, recientemente, estas pruebas, en gran escala y con pleno exito y ellos confirmaron, integralmente, los resultados anteriormente obtenidos".

"Se llegó así mismo a testar, con pleno exito, los aceites vegetales de origen animal, ejemplo, el aceite de pescado".

Vários experimentos fueron hechos en la primera mitad del siglo, principalmente en Asia y Africa, durante la Segunda Guerra, en donde, se utilizó el aceite vegetal para accionar motores diesel.

El factor que en la octudidad frena la viabilidad técnico-económica de utilización de los aceites vegetales, sin cambios significativos en los motores es el costo de industrialización del aceite bruto en un aceite semejante al diesel, ya sea por el proceso de esterificación, ya sea por otros procesos.

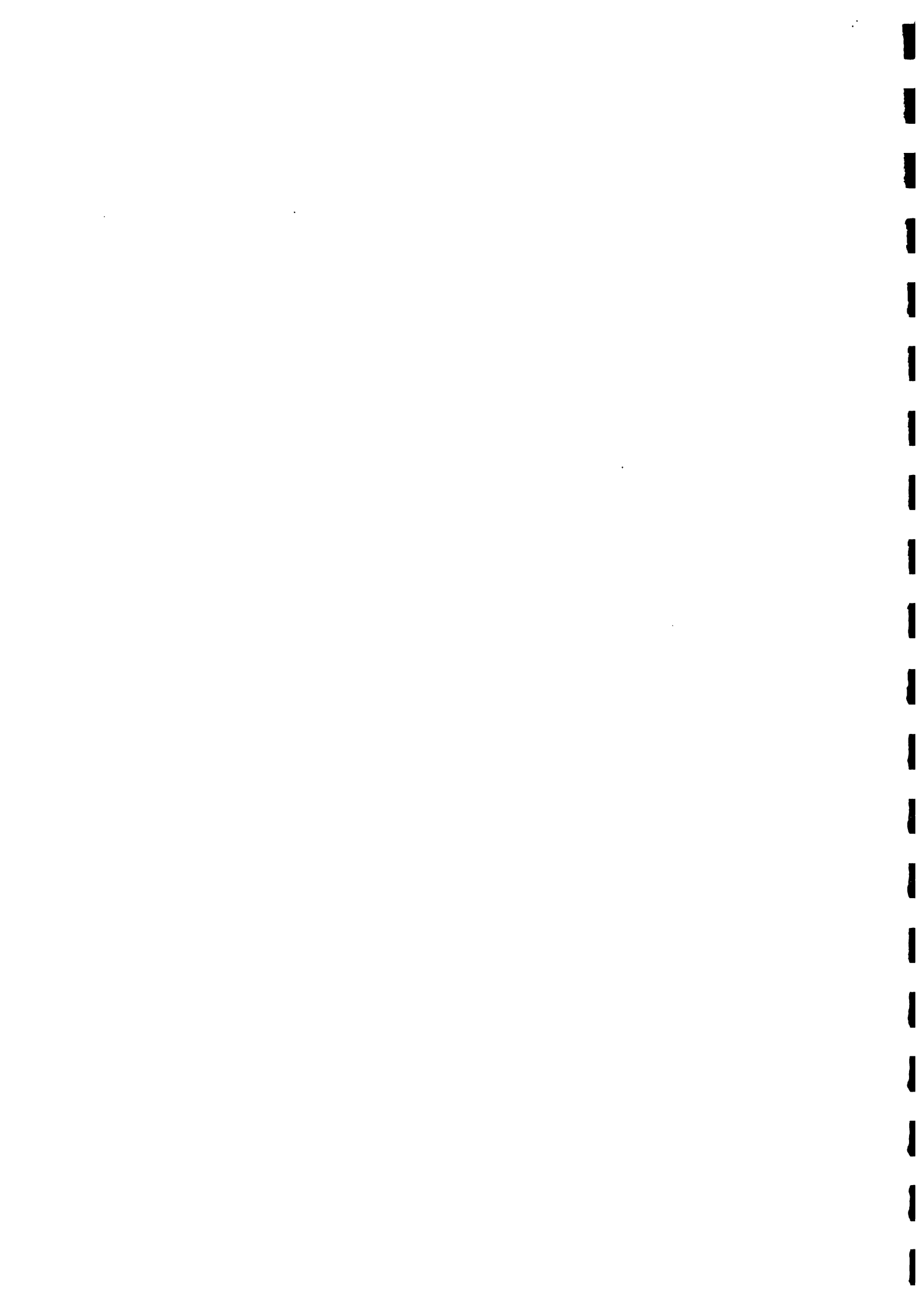
*Como se pudo apreciar, la viabilidad técnico-económica del aprovechamiento de las biomásas se encuentra en niveles diferenciados de aceptación de las variadas opciones de materias primas y procesos, pués estan en fasis de evolución tecnológica. Agregase a este hecho, distintas condiciones ecológicas y de disponibilidad de recursos naturales de cada país, para se formar un amplio abanico de alternativas a ser estudiado y desarrollado en cada realidad socio-económica e institucional.*





Con abstracción de orden económica o de otra orden, se puede identificar, en el cuadro que sigue, las principales alternativas de los agroenergéticos, técnicamente viables en la substitución de los principales derivados de petróleo y que podran ser objeto de adaptación en diferentes países.

Derivado del petróleo	Biomasa o fuente utilizable	Proceso de Conversión o equipamientos	Combustible, energías de substitución y subproductos
<b>I. BICMASAS</b>			
	Caña-de-azúcar Sorgo	Fermentación directa del jugo (azúcares)	Etanol
	Maiz Yuca Papa	Hidrolisis Enzimática (fermentación)	Etanol
GASOLINA	Material celulósico (árboles arbustos, bagazos)	Hidrolisis Ácida + Fermentación	Etanol
	Material celulósico	Pirolisis	Metanol
	Desechos, basura, residuos agrícolas, etc	Fermentación anaeróbica	Gas metano
OLEOS INDUSTRIALES (OLEO COMBUSTIBLE)	Madera, residuos agrícolas	Quema directa en forma bruta o en "Chips", pellets, etc	Leña
	Madera	Pirolisis	Carbón vegetal, Gasogeno
OLEO DIESEL	Frutos y semillas de palma, girasol, colza, soya, etc	Estracción mecánica o química	Aceites vegetales combustibles
<b>II. SISTEMAS DE ENERGIZACION RURAL</b>			
FERTILIZANTES, DIESEL, GLP, OLEO COMBUSTIBLE	Sistemas de energización rural	Micro-distilariás, biodigestores, pequeñas centrales hidroeléctricas, equipos de aprovechamiento de energía solar y eólica, gasogenos y otros	Energía eléctrica Alcohol Gas pobre Biogas Fertilizantes Alimentos balanceados y otros



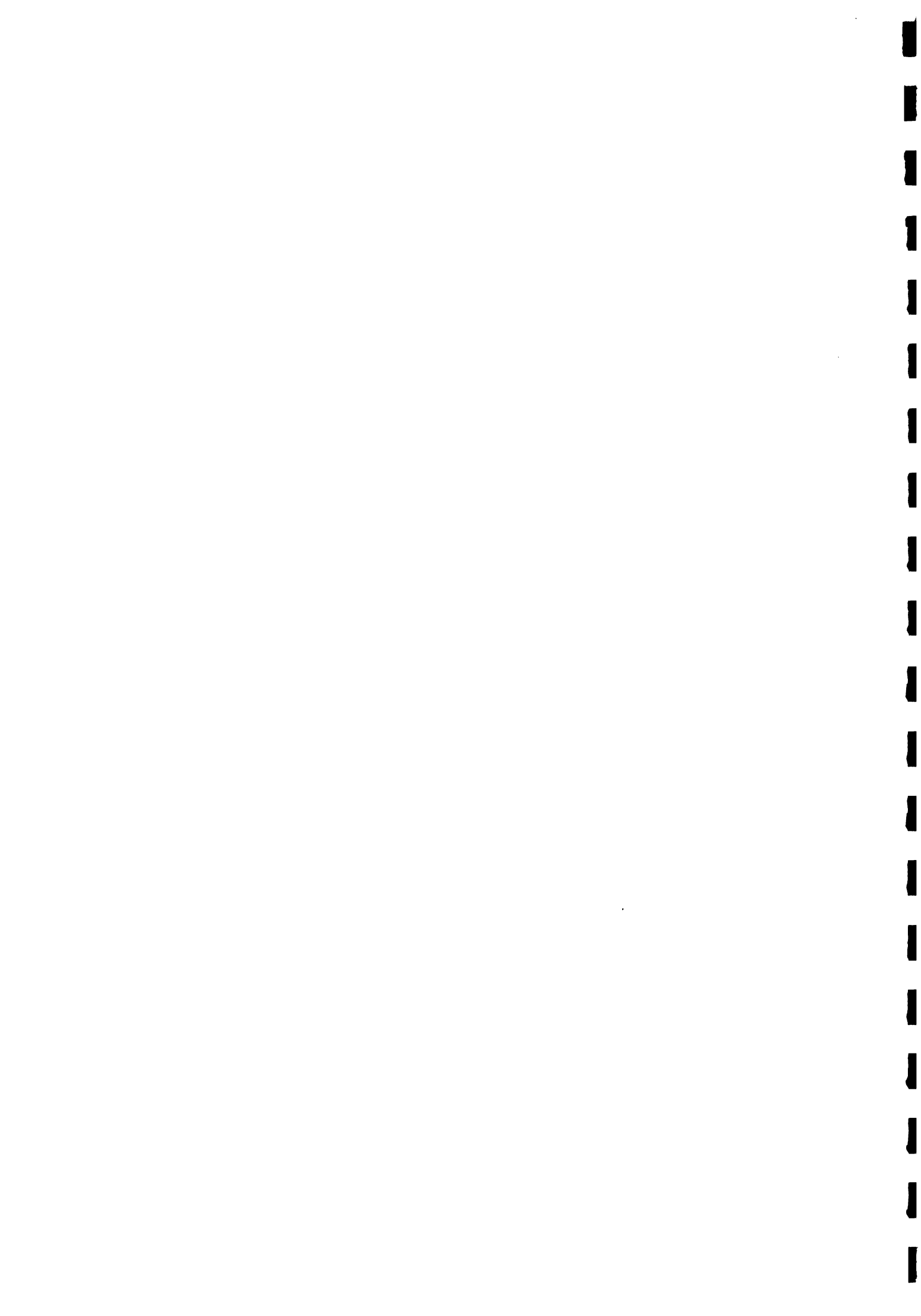
No se duda que el hecho de buscar fuentes renovables de energía de origen agrícola genera una nueva dimensión al problema ya existente de la producción de alimentos y su desbalance en relación al crecimiento poblacional. En este sentido, América Latina y el Caribe es un mosaico de países, que en su mayoría se encuadran en una o más de las siguientes características:

a) importadores de alimentos básicos para satisfacer la demanda interna y/o balancear la dieta alimentaria de su población;

b) la mayor parte de los alimentos básicos provienen de pequeños y medianos productores: así, por ejemplo, en América Central, aproximadamente 70% de los frijoles y del maíz se produce en pequeñas unidades de producción (menos de 05 hectareas); cifra que posiblemente, no difiere de la mayoría de los países del Cono Sur y de la Región Andina;

c) muchos de nuestros países basan su economía, en mayor o menor grado, en la generación de divisas por cultivos de exportación como la caña-de-azúcar, café, cacao, banana, soya, y otros de tipo agroindustrial.

No son todos los países de América Latina y del Caribe que poseen tierras disponibles para expandir sus fronteras agrícolas con relativa facilidad. Tomemos como ejemplo el Caribe en donde la mayoría de los países, son de topografía accidentada, por lo cual las tierras más planas adecuadas para la agricultura, son muy limitadas (representan apenas el 90 al 27% de los territorios nacionales); excepto Barbados que dispone de cerca del 80% de área cultivable.



*Por lo tanto, la reorientación de la agricultura como una alternativa de fuentes renovables, debe llevar en consideración las necesidades y problemas involucrados en la producción de alimentos. Así, programas agroenergéticos coherentes deberán compatibilizar la producción de energía con la producción de alimentos, de manera a minimizar conflictos y competencias, a través de la adecuación de las políticas agroenergéticas, con las características económicas, agronómicas y socio-culturales de cada país.*

Con este enfoque, los programas de agroenergía de la región podrán constituirse en efectivas palancas para el fortalecimiento del sector rural promoviendo la descentralización energética y dando acceso al mercado de energéticos para pequeñas, medianas y grandes unidades de producción agrícola.

La contribución de la agroenergía a la solución del problema energético más general, a nivel de los países, abre perspectivas para ampliar la agroindustria energética en el Hemisferio.

*La tarea de implantar en el sector rural la función agroenergética, es un desafío de gran magnitud y complejidad, que la Región tiene ante sí misma y que exige grandes esfuerzos solidarios de los países y Agencias Internacionales de Cooperación Técnica y Financera, con el propósito, de complementar recursos para hacer frente a la crisis energética.*

### 2.1.3. Factores que inciden en el problema

Entre los factores principales que se han identificado como límites para lograr la solución del problema en la mayoría de los países, se señalan carencias y deficiencias específicas relativas a lo siguiente:



a) programas de agroenergía (producción y utilización de energía a partir de productos agrícolas o de otras fuentes renovables en el sector rural), generan interferencias en amplio abanico de relaciones con el mercado de productos agrícolas, con los sistemas de financiamiento y de precios y con el mercado de factores de producción, especialmente el mercado de tierras y de capital de operaciones a nivel del sector rural;

b) difícilmente un único organismo específico podrá tener un mandato y capacidad para definir e implementar políticas, programas y proyectos agroenergéticos, sin generar serios conflictos con los Ministerios sectoriales, sobretudo los de Energía y Minas y de Agricultura;

c) inexistencia de mecanismos de coordinación intra e inter-institucional que permita el eficaz tratamiento de los problemas agroenergéticos;

d) falta de mecanismos específicos que permitan crear flujos de información sobre agroenergía;

e) limitaciones para investigar, adaptar y transferir tecnologías agroenergéticas;

f) reducida capacidad para entrenar y capacitar los recursos humanos necesarios para desarrollar actividades en agroenergía y disponibilidad de instalaciones para demostración de tecnologías agroenergéticas.

## 2.2 - Acciones de los países para resolver el problema

La mayoría de los países desarrollan acciones parciales en relación a la solución del problema, cubriendo un numero reducido de opciones de substitución de derivados de petróleo. Pocos países han establecido mecanismos de articulación





institucional para la solución del problema. Sin embargo, se ha notado gran interés, de los representantes de casi todos los países de la región en los eventos organizados por OLADE y IICA para discutir situaciones y perspectivas de las fuentes no convencionales de energía y necesidades de cooperación técnica.

El esfuerzo de muchos países de la región se concentran aun en la experimentación y demostración de producción y uso de algunos agroenergéticos.

Países como Colombia y Chile, por disponer de grandes yacimientos de carbón mineral han preferido concentrar sus esfuerzos en el aprovechamiento de estos recursos energéticos.

#### 2.2.1. Acciones principales

Desde el punto de vista del desarrollo de mecanismos institucionales, concentración de esfuerzos públicos y privados y de inversiones, Brasil, dispone de la Comisión Nacional de Energía y del Programa Nacional de Mobilización Energética, como instrumento mayor en la definición de directrices y ejecución de programas ejecutivos, en el área de sustitución de derivados de petróleo. Entre ellos destacan el PROALCOOL y el Programa de Agroenergía del Ministério de Agricultura. El primero se orienta a la sustitución de la gasolina por el alcohol y el segundo al fomento de la producción de aceites vegetales, utilización de florestas y residuos agrícolas, buscando viabilizar substitutos para el diesel y el "fuel oil" respectivamente. Otro componente del programa de Brasil es la energía para el sector rural, destacándose acciones en el área del tractor a alcohol y gasogeno, sistemas integrados de bioenergía, biodigestores y tracción animal.



Asociados a estos programas, actúan en forma integrada o relativamente autónoma, otros órganos como institutos de pesquisas y universidades.

El gran problema que todavía enfrenta el Brasil está asociado al desarrollo tecnológico y de recursos humanos para acelerar la viabilización técnico-económica de procesos agroindustriales involucrados en el esfuerzo de sustitución de derivados de petróleo por fuentes renovables.

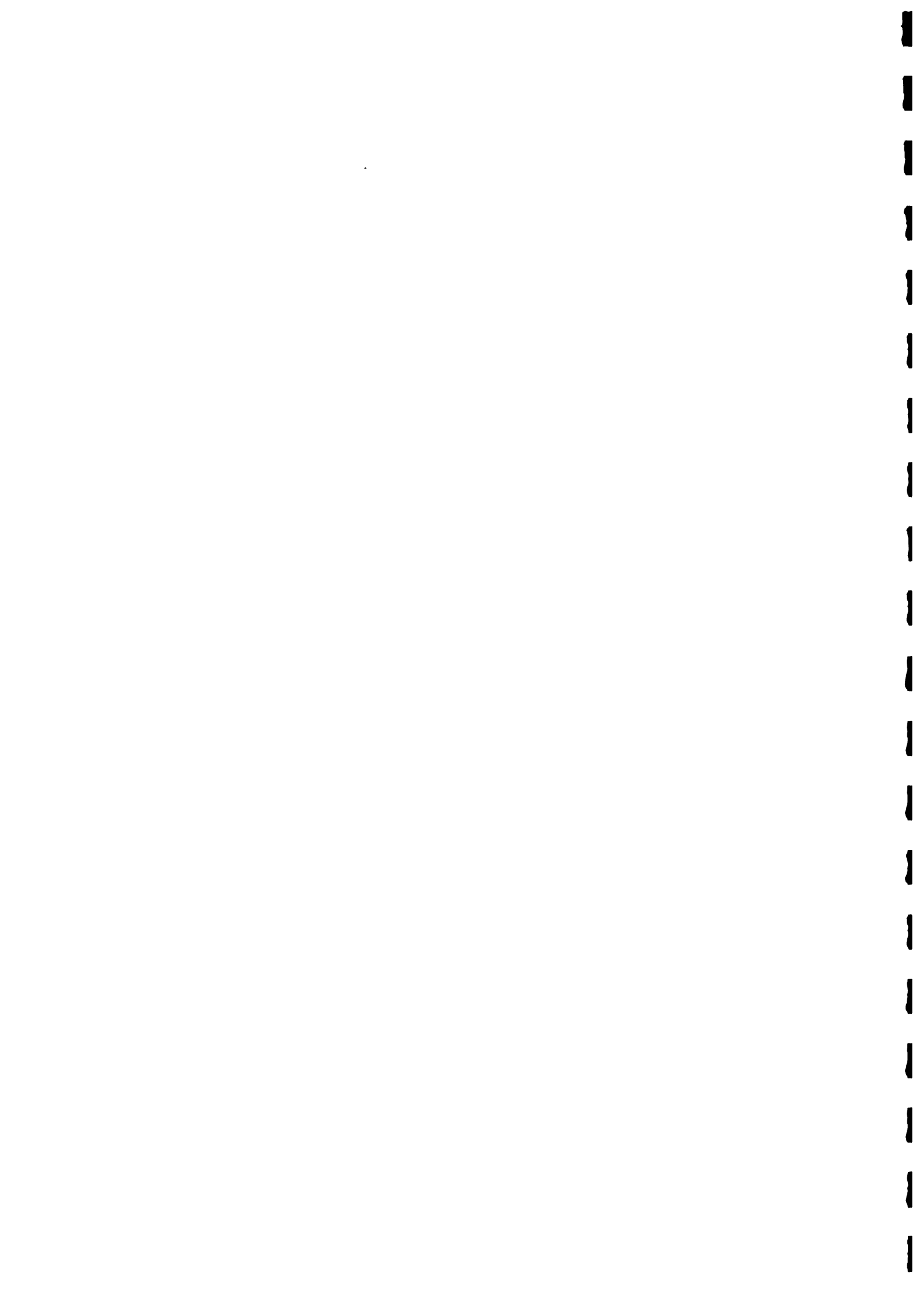
Otros países, como Paraguay y Costa Rica están estructurando equipos interministeriales para coordinar los programas energéticos. Estos países, quizás por la urgencia en comenzar la sustitución de la gasolina, han cometido equivocaciones en el dimensionamiento de escalas de producción de alcohol, causando desajustes en relación a la capacidad de producción de materias primas. Estos países en el momento están evaluando dichas experiencias y considerando nuevas opciones para la sustitución.

En la Zona Andina, hay países como Colombia y Perú, que tienen trabajando en algunos centros de pesquisas y universidades, en experimentos y demostraciones de biogás y energía eólica.

En el Caribe, también el esfuerzo se ha concentrado en estas dos fuentes y el aprovechamiento de la energía solar.

En Centro América, se identifican intereses de Guatemala, Nicaragua para el alcohol, gasógeno y biogás.

Casi todos los países de América Latina y del Caribe se han beneficiado del programa de difusión de biodigestores desarrollado por OLADE y FAO, con el apoyo de Brasil mantiene una "Red" de cooperación recíproca con países de América Latina para la difusión de la producción y uso de biogás.



### 2.2.2. Acciones concurrentes previstas

Como fué dicho en el punto anterior, las acciones principales de la mayoría de los países son de carácter experimental y demostrativos relacionados con un número reducido de opciones de producción y utilización de agroenergéticos y por no disponer la mayor parte de estos países de mecanismos de coordinación institucional, son prácticamente inexistentes acciones concurrentes de forma coherente entre órganos hacia a la solución del problema y la eliminación de factores que insiden sobre él.

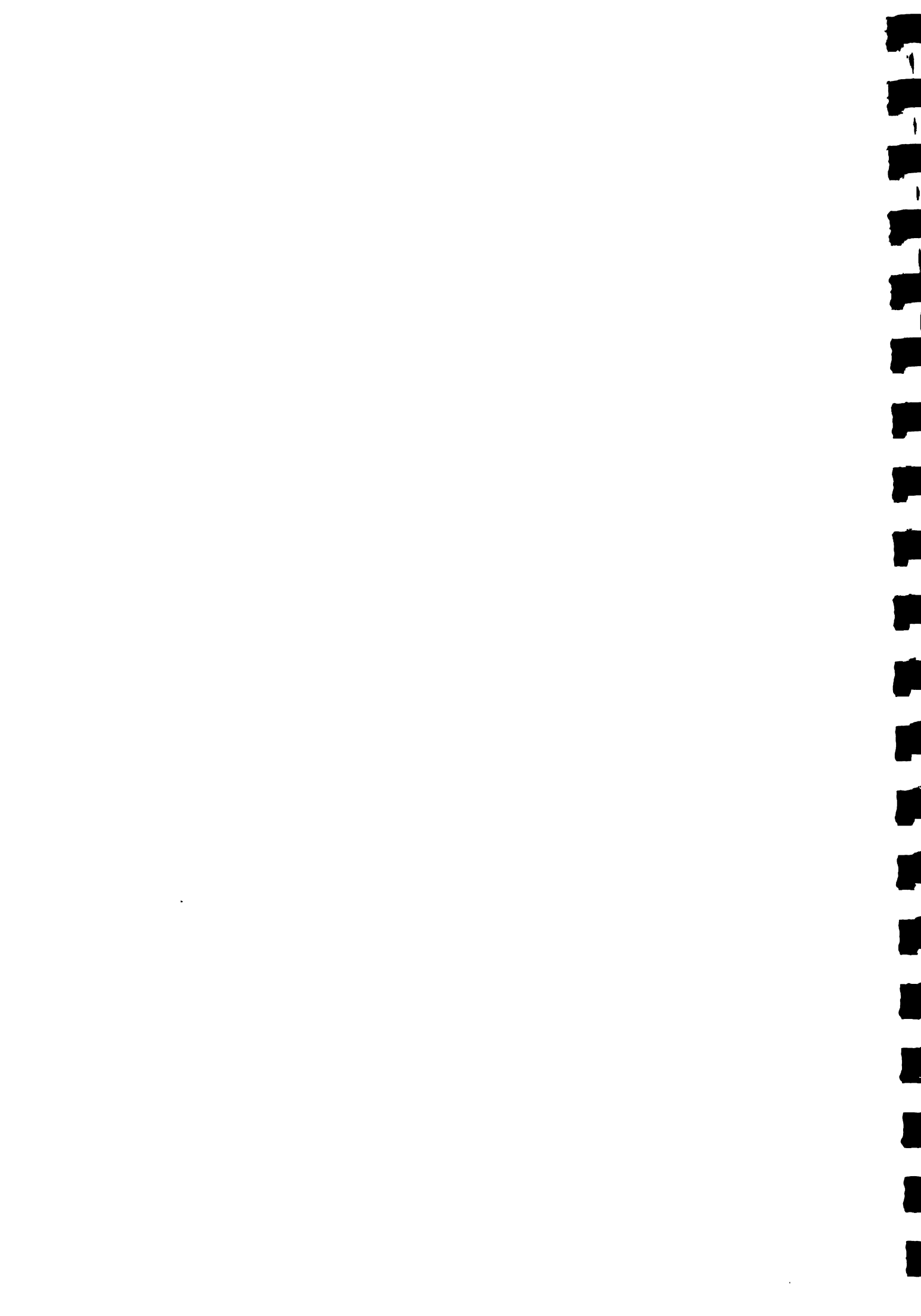
En Brasil, quizás sea el único ejemplo en que acciones concurrentes de varios órganos y actividades privadas actúan en forma concurrente. Ejemplo:

La solución del problema, tales como:

a) política de precios de combustibles en constantes cambios llevando en consideración los costos relativos de los substitutos de petróleo;

b) empresas gubernamentales y privadas, desarrollando testes de procesos tecnológicos de: transformación y uso de combustibles líquidos (aceites vegetales y alcohol); utilización de madera y residuos agrícolas y sus derivados en máquinas y motores; desarrollo de pequeñas centrales hidroeléctricas y producción y uso de otras energías no convencionales (eólica, solar, etc);

c) muchos órganos públicos y privados están pesquisando los aspectos agronómicos de la producción de agroenergéticos de manera a concurrir a la solución del problema de disponibilidad y adecuación de nuevos substitutos de derivados de petróleo.



### 2.2.3. Acciones concurrentes no previstas

Por el hecho que la mayoría de los países de América Latina y el Caribe, todavía están en la etapa inicial del desarrollo de ideas y de identificación de alternativas para el abordaje de programas agroenergéticos, se identifican conjuntamente medidas y acciones que los países juzgan adecuadas para iniciar el esfuerzo de producir y utilizar agroenergéticos.

Las conclusiones y recomendaciones de los países, emanadas en el II Seminario Latinoamericano de Bioenergía, auspiciado por OLADE en 23/10/81 en Curitiba y en los Seminarios Nacionales de Agroenergía, auspiciados por el IICA y los gobiernos de Paraguay, realizados, respectivamente en fecha del 21 al 23 de octubre de 1980 y del 10 al 12 de diciembre del mismo año, son coincidentes en los siguientes aspectos:

a) "que los organismos interamericanos e internacionales de cooperación en agricultura y energía coordinen acciones tendientes a fortalecer la cooperación a los países en el área de bio y agroenergía";

b) "que los países establezcan mecanismos de articulación entre los Ministerios de Energía y de Agricultura y otros órganos afines, como soporte de acciones institucionales coordinadas";

c) "que los países creen condiciones para la ejecución de una política de desarrollo y adaptaciones tecnológicas, a través del apoyo a centros de pesquisas, proyectos demostrativos y capacitación de recursos humanos";

d) "que se asesore a los cuerpos técnicos nacionales que permitan definir mecanismos adecuados para hacer una evaluación general de los recursos aptos y disponibles para un desarrollo inmediato de tecnologías";





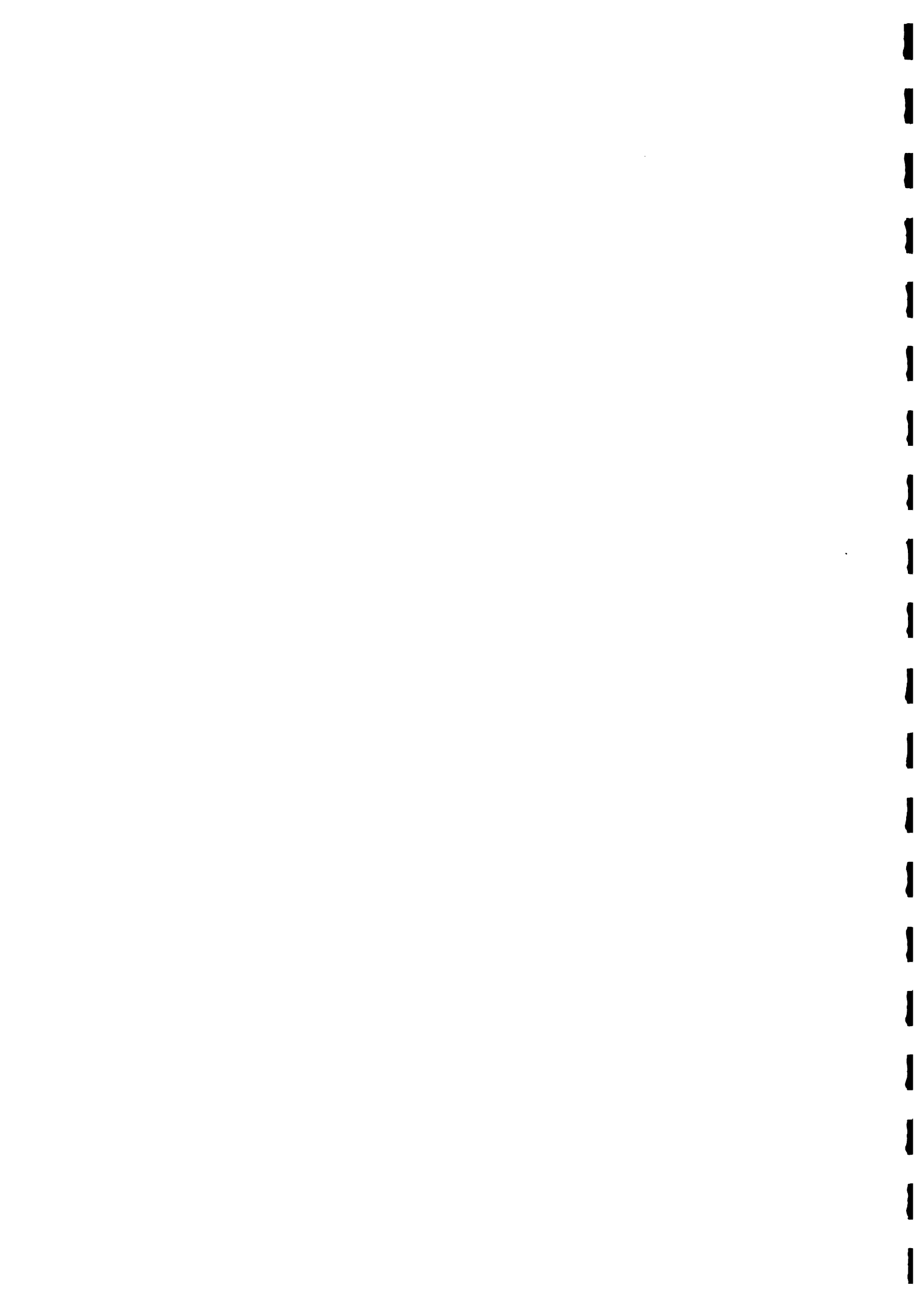
e) "la inversión de recursos del sector rural para la producción de combustibles, sin deteriorar la producción de alimentos es preocupación de la mayoría de los países";

f) "la definición de programas de bio y agroenergía se torna más factible en la medida que se establezcan proyectos demostrativos que deen conocer, no sólo su aporte a la problemática, sino también la necesidad técnica y financiera local";

g) "se pudo establecer que los programas de energía a nivel rural tienen un impacto relativo si se observa exclusivamente el aspecto energético en el corto plazo. Sin embargo, es muy importante considerar el aporte integral en los sectores ecológicos, sanitarios, ocupacional, dependencia tecnológica y otros, que son mejorados en el largo plazo;

h) "la necesidad de la definición de pautas y prioridades oficiales en relación a una estrategia energética nacional y la ubicación de la agroenergía en la misma. Esto implica, dada la base material de la producción agroenergética, la formulación de políticas agrícolas que garanticen su coherencia con la política energética y las necesidades que ella plantea. Se entiende que el Estado debería cumplir un papel de primer importancia en cuanto al estímulo y aliento de los rubros agrícolas destinados a esta transformación, teniendo en cuenta las consecuencias que se pueden originar en destinos alternativos de gran significación sócio-económica, como el consumo de alimentos".

i) "en este sentido se sugiere la realización de un esfuerzo prioritario en la definición de una política tecnológica que integre las distintas alternativas de producción energética, contemplando tanto las posibilidades técnico-económicas nacionales, como las que ofrecen instancias de integración

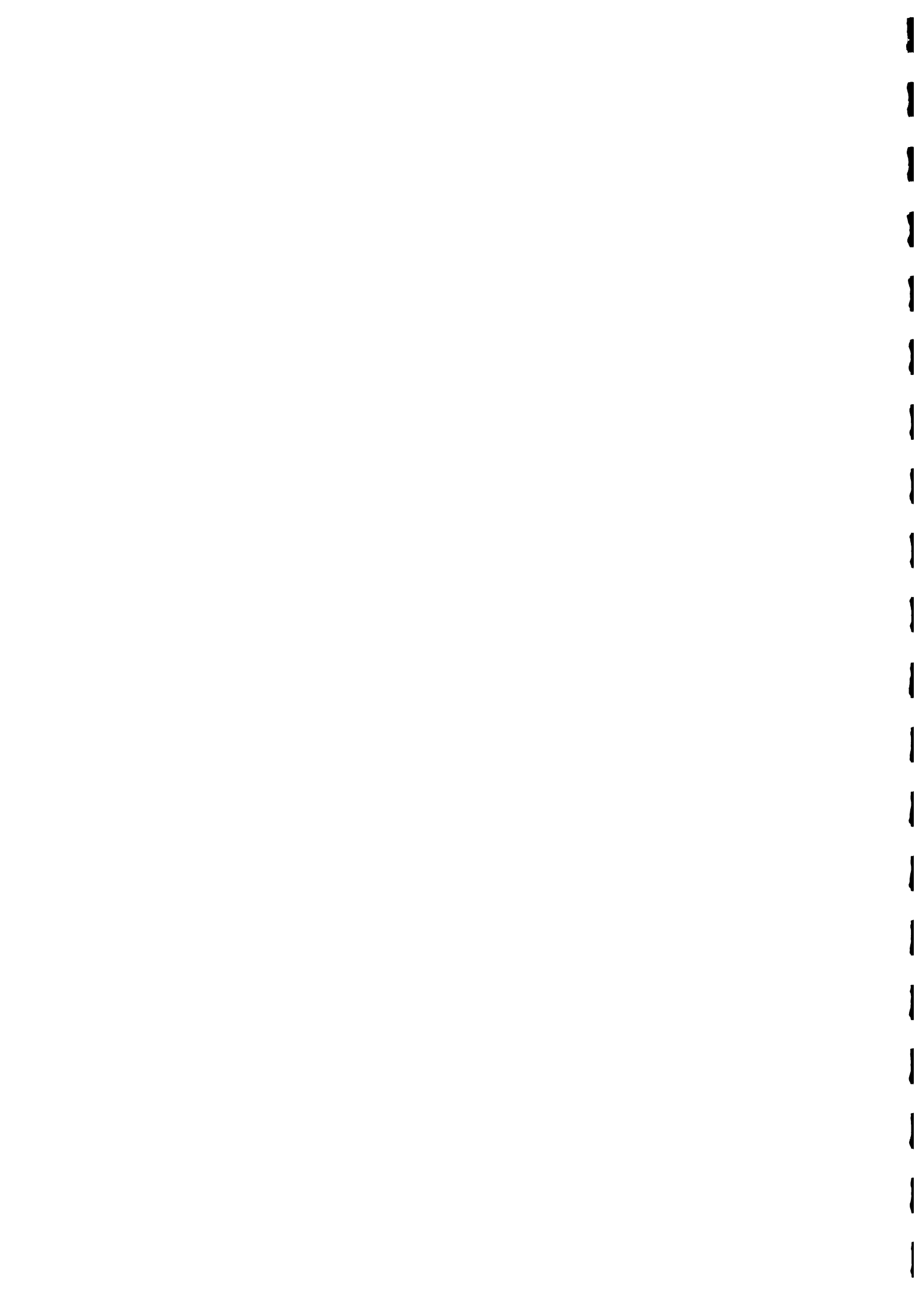


regional en lo relativo a la producción de energía. Para dicha definición se entiende imprescindible un enfoque interdisciplinario integrado de las distintas etapas incluidas en el proceso de producción de energía, contemplando la base agrícola, la base industrial y la base de consumo energético. En el plan específico de la agroenergía se considera esencial la afirmación de una base tecnológica agroenergética nacional, en particular en lo referente a la investigación agronómica";

j) "se considera imprescindible avanzar en el conocimiento e la implementación de medidas de racionalización en el uso de la energía, como aporte concreto a la solución de desbalance energético de los países;

k) "adaptación de las legislaciones vigentes en materia de combustibles líquidos derivados de la agricultura, en vista a su utilización como combustible, la organización de mercados y la diseminación de plantas procesadoras en todos los territorios nacionales con escalas que beneficien también los pequeños y medianos productores".

*Este conjunto de acciones y medidas propuestas en los eventos antes mencionados, constituyen una estrategia de acción aplicable a la mayoría de los países, pero su ejecución, todavía no está prevista claramente en los planes de acciones energéticas y agrícolas de muchos países, en una forma coherente con la gravedad del problema energético. Para que el problema sea ecuanimado consistentemente, es necesario que se promueva en una primera etapa los mecanismos, medidas y acciones ya identificadas por los países como mínimo necesario a la solución del problema.*



## 2.3 - Organización institucional para resolver el problema

### 2.3.1. Identificación de los organismos responsables de la ejecución de las acciones de los países

La agroenergía constitui nueva función que se impone al aparejo institucional de los países, en razón de las transformaciones requeridas por los modelos energéticos a partir de la crisis del petróleo. Por sus características el peso de su implementación cae fuertemente sobre el sector agrícola. En consecuencia, los Ministérios de Agricultura pasarán a incorporar la función del desarrollo de biomásas energéticas para otros sectores y buscar nuevas alternativas para la promoción de autosuficiencia energética y sustitución de derivados de petróleo en el sector rural.

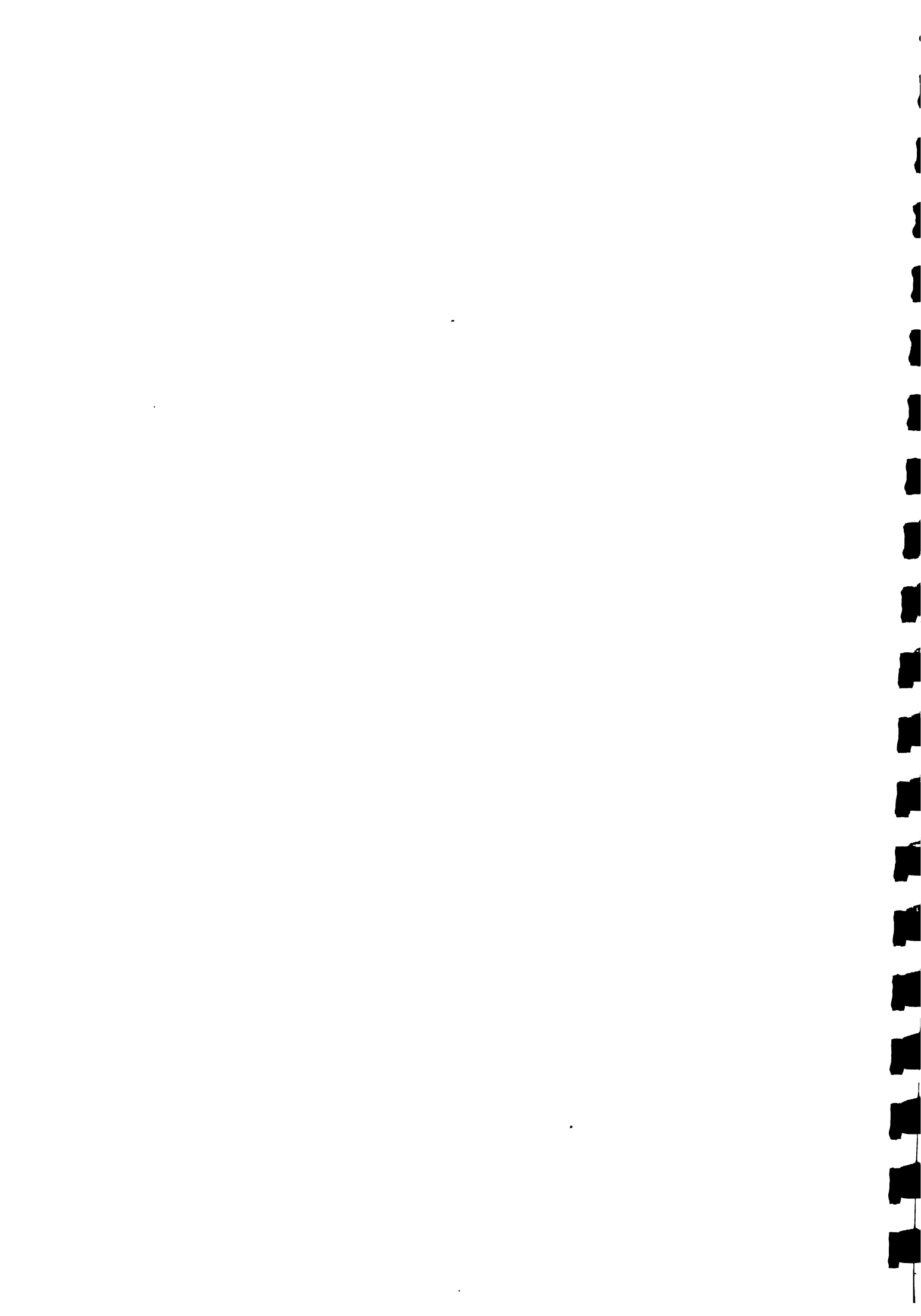
De otra parte, la abrangencia de los modelos de sustitución determina "inter faces" con el sector energético más general y por donde, fuerte dependencia de los Ministérios de Energía y de otros órganos afines.

De ser así, la coherencia de políticas y programas agroenergéticos nacionales guarda fuerte relación con la disponibilidad de mecanismos de articulación entre estos dos Ministérios.

En el sentido de estimular la creación de estos mecanismos, IICA y OLADE han convenido la siguiente estrategia conjunta:

a) mecanismo de coordinación entre los Ministérios de Agricultura. Los elementos de mecanismos de coordinación: Agricultura/Energía serian los siguientes:

- a nivel regional: participación de las autoridades máximas de OLADE e IICA en las reuniones de alto nivel de ambas instituciones;



- se instará a los países a promover la articulación a nivel de Ministros de Agricultura y Energía, para establecer el soporte institucional a Programas Agroenergéticos Nacionales;
- se promoverá la constitución de equipos nacionales agroenergéticos para la operacionalización de los programas, incluyendo instituciones del sector agrícola, energético, planificación y otros afines;

b) OLADE/IICA consideran importante coordinar conjuntamente los planes agroenergéticos entre OLADE/IICA/FAO/CEPAL de 1984/85 a fin de unificar critérios, estratégias, re cursos y acciones.

El mecanismo de coordinación Agricultura/Energía reunirá los dos Ministerios responsables por la ejecución de las acciones a nivel de los países.

En el caso de no existir Ministerio de Energía en uno o más países, el mecanismo a ser propuesto deberá considerar las articulaciones del Ministerio de Agricultura con aquellos organismos que lleven el mayor peso de responsabilidad sobre la función energética general.

#### 2.3.2. Forma en que cada uno de los organismos se vinculan a las acciones a nivel de países

Los modelos agroenergéticos a ser adoptados pelos países del hemisferio dependeran de las características económicas, agronómicas, sociales, políticas e institucionales de cada país. La forma como cada uno de los organismos se vinculan a las acciones para resolver su problema agroenergético dependerá del consenso y de los arreglos institucionales que los principales responsables por la promoción de la función energética y de agricultura determinan. En el caso, los Ministerios de Energía y de Agricultura.





#### 2.4 - Definición y naturaleza del problema que intenta resolver el IICA y OLADE

En su relación de cooperación con los países miembros OLADE busca apoyar la solución global de los problemas energéticos de los países.

La actuación conjunta IICA/OLADE buscará promover la capacitación de los países para:

a) evaluar el potencial del sector agropecuario como recurso energético renovable, "vis a vis" la utilización tradicional de los recursos sectoriales y de la economía para atender las necesidades de producir alimentos y materias primas para consumo interno y exportaciones;

b) fortalecer la capacidad de las instituciones nacionales de agricultura y energía de los países para definir e implementar políticas y estrategias agroenergéticas; instituir y operar mecanismos de coordinación interinstitucional; mejorar y ampliar los flujos de información; perfeccionar los procesos de generación, adaptación y transferencia de tecnologías agroenergéticas; mejorar los mecanismos de identificación, elaboración y ejecución de proyectos específicos en el campo agroenergético y ampliar las facilidades para la capacitación de recursos humanos.

##### 2.4.1. Capacidad de los organismos nacionales para elaborar y ejecutar las acciones de los países

Las acciones de los países para la solución del problema determinan nuevas relaciones institucionales. El sector público y privado deberán concientizarse del carácter intra e intersectorial del problema agroenergético y de los múltiples objetivos que deberán ser alcanzados, entre ellos:



a) la autosuficiencia regional en lo que al abastecimiento de combustibles se refiere;

b) participación de distintos extractos de productores rurales en la producción destinada al mercado de combustibles;

c) adecuación de escalas de producción agrícola e industrial a las condiciones de la estructura regional de propiedad de la tierra;

d) producción de energía y sustitución de derivados de petróleo para el sector rural;

e) aumento de la oferta de alimentos y materias primas industriales para el mercado interno y externo, compatible con la demanda.

Visto de esta forma, un programa de agroenergía trasciende al objetivo puro de substituir derivados de petróleo por combustible renovable originado en el sector rural y asume al alcance social mayor de reducir distorsiones que el modelo tecnológico del petróleo barato ayudó a consolidar, reduciendo el empleo de la mano de obra en el sector rural, agravando el desnivel de ingreso y las condiciones de vida.

En función de la complejidad institucional y de los objetivos inherentes al desarrollo de la función agroenergética es fácil concluir por las deficiencias y dificultades de las instituciones, para aisladamente, conducir las acciones a nivel de los países.

*Además de la creación de mecanismos de coordinación institucional, se requiere mejorar los equipos técnicos de instituciones de investigación agrícola y de desarrollo de procesos agroindustriales; de inventario de recursos agroenergéticos; de formulación y ejecución de políticas, programas y proyectos y de instituciones de fomento.*



2.5 - Selección de los organismos que asistirán el IICA y OLADE, para la ejecución de las acciones del país

La asistencia del IICA y OLADE, se concentrará prioritariamente a los Ministerios de Agricultura y de Energía, y los organismos que en comun acuerdo dichos ministerios identifiquen como prioritarios para beneficiarse de la asistencia.

En casos donde no existe Ministerio de Energía, la asistencia será dada al organo de energía que el Gobierno del país correspondiente indique.

2.6 - Establecimiento de una línea de base

En el II Seminario Latinoamericano de Bioenergía, auspiciado por OLADE (octubre, 1981) los representantes de los países han concluido:

"Casi ningún país ha desarrollado planes para implementar fuentes energéticas (principalmente los menos desarrollados), lo que imposibilita no sólo establecer criterios de coordinación interministerial, sino también impide apoyar el desarrollo de programas".

De 1981 hasta la fecha, algunos países vienen intensificando acciones con fuentes aisladas, principalmente relacionadas con la producción y uso de biogas, en función del programa de demostración de OLADE, e la Red Latinoamericana de biogas, promovida por FAO, con la participación de varios países.

El CATIE, asociado al ICAITI, con fondos de ROCAP está desarrollando en proyecto de leña para el sector rural, que merece destaque por su penetración y resultados ya alcanzados.



Algunos centros de pesquisas estan desarrollando trabajos pioneros en el desarrollo de tecnologías. Ejemplos:

a) ICAITF-Guatemala: Desarrollo de tecnologías para la producción de etanol para carburante a partir directamente de la caña de azúcar pelo proceso "EX-FERM";

Centro de pesquisas Las Gaviotas-Colombia: concentración en energía eólica;

b) es en el Brasil donde se encuentra el mayor esfuerzo en el área del desarrollo tecnológico, destacase el Programa de Pesquisas en Energía de EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), concentrando en 12 centros de pesquisas, ramificado en cerca de 70 unidades colaboradoras.

Este programa de pesquisa en agroenergía, cobre as siguientes áreas temáticas:

a) culturas complementares a la producción de alcohol de cana de azúcar;

b) culturas productoras de aceites vegetales;

c) florestas energéticas;

e) energía para el sector rural.

Otras instituciones brasileñas, en número de 88 desarrollan pesquisas de procesos agroindustriales en el campo del agroenergía. De estes 77 son institutos de pesquisas y 11 son universidades.

El cuadro general constitui la linea base (situación actual al início del proyecto conjunto IICA/OLADE)

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100



*En este contexto, todavía están por definirse los mecanismos para transferir el producto del desarrollo tecnológico a los usuarios finales, pasando por las etapas de demostración de la viabilidad técnico-económica y el fomento a nivel de los productores y usuarios.*

*En este sentido, será necesario desarrollar capacidad institucional para evaluar el potencial agroenergético, establecer políticas, estrategias y programas adecuados a cada situación en los países.*

### 3. OBJETIVOS DEL PROYECTO

#### 3.1 - Objetivo General

El proyecto tendrá como objetivo general el cooperar con los países miembros del IICA y OLADE para lograr el fortalecimiento de sus instituciones especializadas en energía y agricultura para desarrollar sistemas y fuentes alternativas de origen agropecuario-forestal que ayuden a aliviar la crisis energética, procurando que ellos sean fácilmente accesibles, de bajo costo, de operación simplificada, y que complementense con la producción de alimentos o que sus efectos negativos sobre esta sean minimizados.

Al centrar la atención del proyecto al fortalecimiento de las instituciones especializadas en agricultura y energía, para capacitarlas a la operacionalización del enfoque agroenergético, además, de contribuir para reducir los efectos de la crisis del petróleo, el IICA y OLADE estarán contribuyendo al diseño de menos modelos energéticos a nivel regional y de países, con base en recursos renovables y disponibles en el hemisferio.



Esto sin duda deberá contribuir a relativa independencia y seguridad energética, al aislamiento del aumento sostenido del precio del petróleo en la medida que las previsiones de maior escasez, en el futuro próximo se torne realidad.

### 3.2 - Objetivos Específicos

a) evaluar cualitativa y cuantitativamente la situación energética de los países, en función de un aumento de la participación agroenergética y emplear dicha evaluación para la definición e instrumentación de políticas y estrategias al respecto;

b) identificar, elaborar y ejecutar planes, programas y proyectos que contribuyen a resolver los problemas energéticos de los países, con base en actividades agropecuarias-florestales y otras fuentes no convencionales en el sector rural;

c) desarrollar y adoptar tecnologías apropriadas para la producción y utilización de fuentes energéticas de origen agropecuario;

d) promover adoción e difusión de prácticas que permitan un consumo más racional de energía en el sector agropecuario;

e) promover mecanismos de articulación de los Ministérios de Agricultura y Energía y de otros órganos afines, visando la racionalización de acciones institucionales a nivel regional y nacional.

#### 3.2.1. Relación entre objetivos específicos y objetivo general

El cumplimiento del objetivo de evaluar cualitativa y cuantitativamente la situación energética de los países



constitui uno de los puntos claves para que los países dispongan de informaciones confiables sobre la real potencialidad de diferentes opciones de producción/utilización de agroenergéticos. Es a partir del conocimiento de este potencial que podrá evaluar la viabilidad tecnico-económica de dichas opciones en función del costo de las fuentes convencionales de energía y incluirlas en la estrategia energética de cada país.

La segunda línea de acción a partir de la evaluación del potencial agroenergético es que se identifiquen y elaboren planes, programas y proyectos realistas.

Promover esquemas tendientes al desarrollo, adaptaciones tecnológicas, agroenergéticas y de prácticas de uso más racional de energía en el sector agropecuario, involucrando el sector de agroindustria asegurará la independencia y seguridad energética a los países.

Adecuar y consolidar mecanismos de coordinación inter-institucionales para la acción ordenada de los organismos nacionales involucrados con la solución del problema energético, asegurará a los países sostenimiento de las acciones del sector público y privado.

### 3.2.2. Situación al final del proyecto del IICA

Esperase que con la conclusión del proyecto IICA/OLADE, los organismos nacionales y los mecanismos de intercambio recíproco y de capacitación estén consolidados y los requerimientos de cooperación técnica tengan más características de seguimiento y coordinación de enlaces entre países y organismos cooperantes.

En relación a las acciones directas para ecuarcionar los problemas nacionales, se espera que los países beneficiarios "pilotos" ya tengan en marcha sus políticas, programas y proyectos agroenergéticos, requiriéndose a partir de allí cooperaciones relacionadas con el seguimiento y evaluación de



los proyectos y eventuales asesoramientos especializados en relación a los mismos.

#### 4. OPERACIONALIZACION DEL PROYECTO

##### 4.1. - Metas

a) prestar cooperación técnica y asesoramiento inicialmente a 12 países en los temas de evaluación del potencial agroenergético, bio y agroenergía para el sector agroindustrial y para el desarrollo rural. En principio, la meta es de incorporar al proyecto 03 países de Centro América, 04 países del Caribe, 03 países de la Zona Andina y 02 países del Cono Sur;

b) consolidación del mecanismo de coordinación entre los Ministerios de Energía y Agricultura;

c) Conclusión del desarrollo y aplicación de las metodologías de evaluación del potencial bio y agroenergético de los países "pilotos";

d) definición de programas y proyectos agroenergéticos a nivel de los países "pilotos";

e) consolidación de mecanismos de intercambio recíproco entre los países de América Latina y el Caribe;

f) consolidación de programa de capacitación de recursos humanos en agroenergía;

g) implantación de por lo menos 05 sistemas bioenergéticos demostrativos a nivel de países;





h) consolidación de la Red Latinoamericana de Informaciones y documentaciones.

#### 4.2 - Estratègia del proyecto para implementar cada meta

##### 4.2.1. Estratègia general

En concertación con organismos nacionales y del sistema regional y mundial de asistencia técnica y financiera, la estrategia a seguir consistiría fundamentalmente en:

a) apoyar a nivel nacional y multinacional actividades de identificación, formulación, ejecución y evaluación de proyectos prioritarios;

b) establecer instrumentos y mecanismos de coordinación intra e inter-institucional para atender problemas agroenergéticos;

c) desarrollar mecanismos nacionales para establecer y mantener flujos de información en el área de agroenergía, ligados a una red interamericana;

d) establecer mecanismos de intercambio y transferencias de tecnologías agroenergéticas;

e) fomentar mecanismos nacionales e internacionales de entrenamiento y capacitación para satisfacer requerimientos de desarrollo agroenergéticos;

f) desarrollar y aplicar metodologías de evaluación del potencial agroenergético de los países;

g) el desarrollo de proyectos de modelos para producción de energía no convencional para pequeños y medianos productores.



#### 4.2.2. Criterios básicos para la acción

La operacionalización de la estrategia obedece a los siguientes criterios básicos:

a) compatibilización de la producción de energía con otras funciones básicas del sector rural

La mayoría de los países carentes de petróleo, utiliza buena parte de sus recursos naturales, financieros e institucionales para lograr el abastecimiento de alimentos, de materias primas industriales no alimenticias y de productos exportables. La nueva función del sector de producir energía para otros sectores y para si mismo, podrá traer desequilibrios en relación a las tres primeras funciones, si el programa agroenergético no considera la compatibilización entre dichas funciones.

Corresponde a la cooperación técnica importante rol en la búsqueda de soluciones de equilibrio entre esas funciones.

b) participación de pequeños y medianos productores

La decisión de desarrollar agroenergéticos en las dimensiones requeridas para producir efectos sustantivos en la substitución de petróleo, involucra el surgimiento de nuevo mercado, cuyo funcionamiento implica la generación de importantes sumas de ingresos adicionales. La distribución de estos ingresos en forma equilibrada entre las diferentes categorías de agentes económicos intervinientes en el proceso, constituye aspecto socio-económico de mayor importancia para el sector rural y la sociedad como un todo.



La participación equilibrada de los diferentes tamaños de productores, en el nuevo mercado para agroenergéticos será dependiente directamente del establecimiento de una participación significativa de pequeños y medianos productores en procesos productivos integrados (agricultura e industria), a través de un fuerte componente de asociación de productores, con el propósito de generar la capacidad competitiva necesaria a su participación en el mercado de agroenergéticos.

#### d) aspectos agroenergéticos seletivos

La promoción de la agroenergía como importante alternativa para sustitución de combustibles derivados de petróleo involucra seleccionar en un amplio abanico de alternativas, aquellas técnico-económicamente viables y socialmente más recomendables. En este sentido, el esfuerzo de cooperación deberá concentrarse en:

- apoyar la identificación de alternativas con más expectativas de suceso y que sean importantes en los esquemas de sustitución; y
- apoyar la identificación de pre-inversiones básicas para la viabilización de alternativas agroenergéticas. Por ejemplo: necesidades de investigación, desarrollo tecnológico y demostraciones; necesidades de capacitación de recursos humanos; y el desarrollo de la capacidad para captar recursos internos y externos para la financiación de las inversiones.

#### 4.2.3. Principales instrumentos

La cooperación técnica utilizará prioritariamente los siguientes instrumentos:



a) estudios básicos. El proyecto, en estrecha cooperación con las instituciones nacionales cooperará para la realización de diagnósticos de la situación agroenergética en el contexto del problema energético global y del desarrollo del país; o, según sea la situación, mediante estudios de casos, con el propósito de identificar problemas claves y las prioridades y mecanismos para la implementación de la función agroenergética;

b) capacitación. Post la identificación de problemas prioritarios, se concertará con el país acciones de capacitación, a través de seminarios, cursos, entrenamiento en servicio, y visitas de observación y estudio, aprovechando recursos y facilidades que ofrecen otras instituciones internacionales y utilizando al máximo los mecanismos de capacitación recíproca;

c) cooperación técnica directa. Orientada a apoyar a los países, especialmente: en los estudios de situación; definición de prioridades; estrategias y políticas; organización de mecanismos de articulación institucional, elaboración de proyectos específicos, captación de recursos externos para la implementación de los proyectos y apoyo a la ejecución de los mismos, incluyendo la selección de consultoría especializada;

d) proyectos demostrativos. Se propone identificar en países estratégicos, en función del potencial del efecto demostrativo y multiplicador a nivel regional y sub-regional, áreas o proyectos demostrativos de procesos de producción y utilización de energía, con énfasis en los sistemas integrados de bioenergía/alimentos;

e) documentación e información. El IICA y OLADE, con la participación del Centro Interamericano de Documentación Agrícola (IICA/CIDIA), y la perspectiva que ofrece el CENAGRI (Centro Nacional de Información y Documentación Agrícola) del Ministério de Agricultura del Brasil, buscarán articular una





red de servicios de información y documentación especializada en agroenergía. Esta red desarrollaría mecanismos de coordinación entre los países e instituciones de producción y utilización de informaciones agroenergéticas y acciones para la identificación, captación, análisis, procesamiento y recuperación de documentos convencionales sobre el tema, y prestaría servicios a los usuarios, tales como boletines informativos, bibliografías, estudios de situación (State of the art) en tópicos, inventarios de recursos humanos, proyectos y directorios institucionales y de personal profesional. IICA y OLADE se propone solicitar conjuntamente recursos del IDRC, del Canadá, para financiar el proyecto de documentación e información.

#### 4.2.4. Equipo Básico

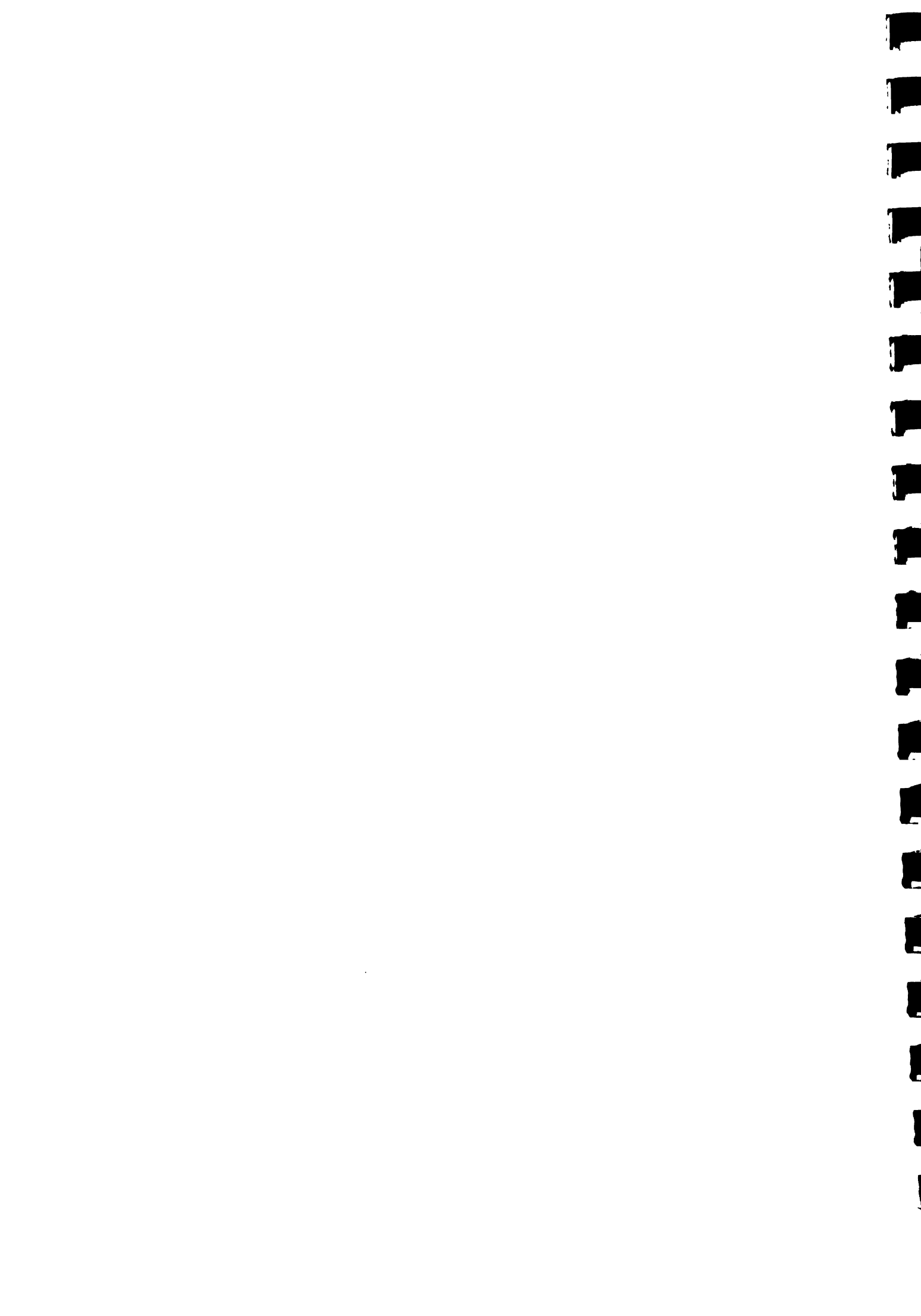
En la estrategia conjunta entre el IICA y OLADE, se convino la constitución de un equipo latinoamericano multidisciplinario de apoyo al proyecto de agroenergía que inicialmente tendrá los siguientes componentes:

a) en Brasilia/DF: el IICA está estructurando un equipo de 05 profesionales en donde se espera contar con la participación de un profesional de OLADE;

b) En Quito: OLADE dispone de un equipo de 08 profesionales en las áreas de bioenergía, pequeñas centrales hidroeléctricas, energía solar y eólica;

c) en Costa Rica: se prevé la posibilidad de se constituir un equipo multidisciplinario con la participación del CATIE, con énfasis en bosques energéticos y las tecnologías de sistemas agroenergéticos a nivel rural;

d) se espera la ampliación del equipo con la participación de FAO/Santiago-Chile y CEPAL/México.



## 4.2.5. Estrategia para cada meta

## a) asistencia a los países "pilotos"

El cuadro que siguiente especifica el contenido temático acordado entre IICA y OLADE, para la cooperación con los países pilotos, que inicialmente serán considerados.

## PAISES PILOTO DEL PROYECTO DE AGROENERGIA

	Evaluación del Potencial	Bioenergía Agroindustrial	Bioenergía para desarrollo rural
<b>1. Centroamérica</b>			
- Costa Rica	Estado y perspectiva del alcohol		Implantación del sistema bioenergético demostrativo-CATIE
	Seminario de leña, carbón y gasificación		
- Guatemala		Implantación de sistemas bioenergéticos demostrativos	
	- Estado y perspectiva de leña, alcohol, gasificación y otros		
- Nicaragua	Estado y perspectiva de leña, alcohol gasificación y otros		Proyecto demostrativo de biogas y leña RLAB
<b>2. Caribe</b>			
- República Dominicana	Estado y perspectiva de leña y alcohol	Implantación de sistemas bioenergéticos demostrativos	RLAB
- Jamaica	Estado y perspectiva de alcohol y biogas	Implantación de sistemas bioenergéticos (biogas)	RLAB



## PAISES PILOTO DEL PROYECTO DE AGROENERGIA

	Evaluación del Potencial	Bioenergía Agroindustrial	Bioenergía para desarrollo rural
- Grenada	Estado y perspectiva de leña, alcohol, gasificación y biogas	Estudio optimización energética para ingenio azucarero de Grenada	RLAB
- Guyana	Estado y perspectiva de leña, gasificación y biogas		Proyecto demostrativo de leña, gasificación y biogas RLAB
<b>3. Andinos</b>			
- Venezuela	Seminario de Agroenergía, con énfasis en el estado y situación de la agroenergía		Proyecto demostrativo de leña, gasificación y biogas, RLAB
- Colombia	Evaluación del potencial bioenergético	Capacitación en biodigestores urbanos	Proyecto demostrativo de gasificación y biogas, RLAB
- Otros países andinos	Participación en el Seminario de Agroenergía de Venezuela y Estudio de posibles proyectos piloto demostrativos		Apoyo a la Red Latinoamericana de Bioenergía, RLAB
<b>4. Cono Sur</b>			
- Paraguay	Estado y perspectivas de leña, alcohol gasificación y biogas		RLAB
- Uruguay	Estado y perspectiva de leña, gasificación y biogas		RLAB

RLAB: Apoyo a la Red Latinoamericana de Bioenergía, ya constituida la Red de Biogas, por constituir bosques energéticos y uso de residuos agroforestales, optimización energética agroindustrial (Ingenios Azucareros).



b) consolidación del mecanismo de coordinación.  
Energía/Agricultura

En el II Seminario Latinoamericano de Bioenergía (Curitiba, Brasil, octubre de 1981). Este tema foi ampliamente discutido y en sus conclusiones y recomendaciones los representantes de los países acordaron en registrar la importancia y necesidad de que se cree y desarrollen dichos mecanismos.

En los próximos eventos que IICA y OLADE auspicien, sobretodo el III Seminario de Bioenergía en Guatemala y en el Seminario de Agroenergía de Venezuela, se tratará de ayudar a los representantes de los países a discutir formas alternativas para se implantar y desarrollar dichos mecanismos.

Esperase que la programación y ejecución conjunta de acciones de cooperación entre el IICA y OLADE, sea estratégica para promover la integración de acciones de las funciones de energía y agricultura.

c) evaluación de potencial bio-energético

OLADE, IICA y los países han definido inumeros eventos orientados, hacia el desarrollo metodológico de la evaluación del potencial bio y agroenergético de los países, bien así, de su aplicación en estudio de casos y evaluación de los resultados.

d) definición de programas y proyectos agroenergéticos

Estan programadas actividades y eventos de apoyo a manuales para operacionalizar diferentes fuentes alternativas, que constituan valioso soporte metodológico, para que los países preparen sus programas y proyectos agroenergéticos con la asistencia de IICA/OLADE.





e) el intercambio recíproco estará presente en la mayor parte de las acciones de cooperación concertados entre IICA y OLADE, además, acciones específicas de intercambio para poner los técnicos de los países en contacto con experiencias y centros demostrativos en diferentes países.

f) consolidación de programas de capacitación de recursos humanos en agroenergía..

Las actividades programadas contemplan cursos regionales de corta duración, para atender demandas urgentes de capacitación en la etapa inicial del proyecto. La consolidación del programa de capacitación será efectiva, en la medida en que se ayuden los países a establecer cursos regulares sea a través de la complementación curricular en las universidades, sea a través de centros especializados de enseñanza.

g) para la implantación de los sistemas bio y agroenergéticos demostrativos IICA y OLADE ayudaran a preparar proyectos que serán submetidos a posibles agencias financieras.

h) consolidación de la Red Latinoamericana de Informaciones y Documentaciones.

Se convino IICA y OLADE presenten conjuntamente el proyecto de "Red Latinoamericana de Informaciones y Documentaciones", teniendo el IICA-CIDIA como unidad coordinadora, una base operacional en el Brasil, a través del Centro Nacional de Documentaciones e Informaciones Agrícolas (CENAGRI) del Ministério de Agricultura de Brasil y un sistema de intercomunicación de OLADE con la "Red".



#### 4.3 - Programación

##### 4.3.1. Ordenamiento secuencial de la meta y estimación de la duración del Proyecto

El cuadro que sigue, presenta el ordenamiento de las metas y las principales acciones y actividades para su cumplimiento.

DOCUMENTO  
MICROFILMADO

Fecha: 26 AGO 1983

ORDENAMIENTO DE LAS

ACTIVIDADES Y EVENTOS	METAS	1. Mecanismo de coordinación Agricultura/Energía	2. Evaluación del potencial bio y agroenergético	3. Sistemas Bio y agroenergéticos demostrativos
	OBJETIVOS			
0 CONVENIO OLAD/UECA		0.1	0.2	0.3
1. Seminario Nacional de Agroenergía - (1985)	Análisis situación y perspectiva agroenergía Venezuela		1.1	
2. Seminario Latinoamericano de Bioenergía - (1985)	Presentación de estudio de casos sobre evaluación del potencial bioenergético	2.1	2.2	
3. Seminario de carbón, leña y gasificación (Costa Rica)- (1985)	Capacitación de profesionales en sistemas de leña, carbón y gasificación			
4. Seminario de Biogas y gas pobre para Ingenios azucareros - (1985)	Capacitación de profesionales en racionalización energética de ingenios			
5. Manual del Potencial Bioenergético (1985)	Estado del arte y metodología de evaluación técnico-económica de bosques energéticos, carbón gasificación, alcohol y biogas		5.2	
6. Manual de Desarrollo de Bosques Energéticos - (1985)	Metodología de implantación de programas nacionales de bosques energéticos y otros componentes energéticos afines			
7. Manual de racionalización energética agroindustrial - (1985)	Metodología de implantación de programas de racionalización energética del agroindustria			
8. Entrenamiento en servicio - (1985)	Capacitación a través de reuniones técnicas y estudios de trabajo en Brasil y otros países con experiencia conocida			
9. Curso Seminario P.C.H. (1985)	Capacitación sobre microcentrales hidroeléctricas			
10. Curso Regional de Evaluación del Potencial Bioenergético (1984)	Capacitación de profesionales involucrados en programas de agroenergía			
11. Curso Regional de Bosques Energéticos (1984)	Capacitación de profesionales en implantación de Programas Nacionales de Utilización Energética de Bosques			
12. Curso Regional de Combustibles Líquidos - (1984)	Capacitación en producción y utilización de alcohol y aceites vegetales			
13. Asistencia Técnica (1983/84/85)	Asesoría y asistencia técnica en Países Pilos en las siguientes áreas: Evaluación del Potencial Bioenergético; Bosques (leña, gasificación y carbón); Combustibles líquidos; Biogas; Microcentrales hidroeléctricas; Energía solar y eólica		13.2	
13.1. Evaluación del potencial				
13.2. Bioenergía para el desarrollo agroindustrial				
13.3. Bioenergía para el desarrollo Rural				
14. Proyectos Demostrativos (1985/84-85)	Demstración y capacitación en sistemas bioenergéticos.			14.1
14.1. Costa Rica (CATH)	Sistema leña, carbón, gasificación, alcohol, biogas			14.1.1
14.2. Guatemala				
14.3. Jamaica	Programa Nacional Biogas Jamaica			
14.4. Grenada	Racionalización energética ingenio azucarero			14.4.5
14.5. Colombia	Proyecto de Fondo Revolucionario para biogas, peletización y gasificación			14.5.5
15. Información y documentación - (1985/84/85)	Implantación y operación de la "Red de Información y Documentación Agroenergética"	15.1		
16. Consulta de expertos sobre un Plan de Acción para el desarrollo de energía rural en América Latina (1984/85)	Discusión del programa latinoamericano de energía rural	16.1	16.2	16.3





NO