
BOLETIN ENERGETICO



Organización Latinoamericana de Energía

JULIO/AGOSTO, 1981

EL BALANCE ENERGETICO COMO INSTRUMENTO DE PLANIFICACION **olade** ANALISIS DEL BALANCE ENERGETICO DE AMERICA LATINA **olade** ANALISIS DEL BALANCE ENERGETICO DE AMERICA CENTRAL **olade** ANALISIS DEL BALANCE ENERGETICO DEL AREA ANDINA **olade** ESTRUCTURA DEL CONSUMO DE ENERGIA EN AMERICA LATINA **olade** ANALISIS CUANTITATIVO DE LA PARTICIPACION DE LA BIOMASA EN EL CONSUMO ENERGETICO DE AMERICA LATINA **olade** ESTIMACIONES DE LA DEMANDA FUTURA DE ENERGIA PARA AMERICA LATINA.

ANALISIS DEL BALANCE ENERGETICO DE AMERICA CENTRAL

Ing. José Luis Calabrese,
ASESOR DEL PROGRAMA REGIONAL
DE BALANCES ENERGETICOS

Dr. Alvaro Umaña,
JEFE DEL PROYECTO DE USO RACIONAL
DE ENERGIA - OLADE

1. INTRODUCCION

América Central es la subregión geográfica de América Latina que se extiende entre México y Colombia, y que comprende a Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá. Estos países, con una extensión territorial de 507.462 km² y una población cercana a los 22 millones de habitantes, además de tener un origen histórico similar, muestran cierto grado de homogeneidad en cuanto a recursos energéticos y economía.

La Subregión experimentó un crecimiento económico moderado durante el período 1960 - 1970, con una tasa de crecimiento anual del PIB por habitante de 2.5%, a pesar de una elevada tasa de crecimiento demográfico (2.9% anual) durante el período. La población de América Central es principalmente rural (60.5%), y el sector agropecuario ha sido el más importante en las economías de los países. Sin embargo, durante las últimas décadas, se ha iniciado un proceso de industrialización dentro del marco del Mercado Común Centroamericano.

El comercio exterior de América Central muestra un déficit en la balanza comercial de S/. 1.410 millones para 1978, producido principalmente por las importaciones de materia prima para la industria y la factura petrolera, la cual asciende a S/. 585 millones en ese año. La subregión centroamericana carece casi completamente de hidrocarburos, y en

1978 importó más del 99% de su consumo de petróleo.

Estos países se caracterizan por un consumo total de energía per cápita bajo (0.53 TEP/hab.), equivalente a la mitad del consumo para América Latina. Sin embargo, existen diferencias considerables entre los países, ya que Costa Rica tiene un consumo total de 1.04 TEP/hab., mientras que Guatemala, Honduras, El Salvador y Nicaragua consumen únicamente la mitad de ese valor. Panamá se encuentra en una posición intermedia, con un consumo total per cápita de 0.82 TEP/hab. A su vez, existe una participación elevada de la leña y otros combustibles biomásicos, los cuales representaban en 1978 el 54% del consumo total. En términos de consumo **per cápita**, el valor para el consumo de leña y biomasa es de 0.34 TEP/hab.

La participación de América Central dentro del contexto latinoamericano es pequeña, ya que la población de la subregión es el 6.2% del total, mientras que el consumo de energía apenas asciende al 3.3%.

La hidroenergía, biomasa y geoenergía, son los principales recursos energéticos con que cuenta la subregión. El potencial de hidroenergía ha sido aprovechado en todos los países en menos del 5%, con excepción de El Salvador, donde su aprovechamiento está cerca del 30%. Se estima que existe un potencial geoenergético considerable, aunque no existe un inventario para este recurso. La biomasa y, en

particular, la leña, constituyen un recurso de gran importancia para la población rural y urbano-marginal. A pesar del proceso acelerado de deforestación que sufre la subregión, existe un potencial bioenergético considerable.

A continuación se presenta un análisis detallado de la estructura de producción y consumo de energía en América Central, con base en los balances energéticos consolidados para la subregión, elaborados a partir de los balances nacionales para los años 1970 - 1979.

2. ANALISIS Y EVALUACION

a) Oferta de energía primaria

En 1970 las importaciones de petróleo constituyan el 50% de la oferta de energía primaria, complementadas por un 44% de producción de biomasa (principalmente leña) y un 6% de hidroenergía. Estas proporciones se mantuvieron relativamente constantes hasta 1974; pero, a raíz del incremento en los precios del crudo, las importaciones de petróleo se redujeron en más de un 50%, y en 1978 representaban el 42% de la oferta de energía primaria.

Para ese mismo año, la biomasa había aumentando su participación al 50% de la oferta, mientras que la hidroenergía había decrecido al 3.9%.

A pesar de que todos los países de América Central se caracterizan por una producción considerable de leña y una ausencia, casi absoluta, de petróleo, existen diferencias considerables entre ellos. El Cuadro 1 muestra los porcentajes en que cada fuente participa en la oferta de energía primaria en la subregión.

Del cuadro se destaca la bajísima participación de la hidroenergía que, con excepción de Costa Rica, no sobrepasa el 5.0% de la oferta de energía primaria para ningún otro país. En Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua, la biomasa representa más de la mitad de la oferta de energía prima-

ria. Cabe apuntar que la geoenergía ha tenido un crecimiento muy elevado en El Salvador, pasando a representar un 14.3% de la oferta en cerca de 5 años, desde que se instaló la primera central geotérmica.

b) Oferta de energía secundaria

En la oferta de energía secundaria, la participación de los productos ha sufrido fuertes variaciones, pasando la subregión en 1970 de ser exportadora de combustibles pesados (57%), diesel y gasoil (17%), gasolina (7%) y kerosene (5%), a ser importadora neta de los mismos productos en la siguiente proporción: Combustibles pesados 4%, diesel y gasoil 14%, gasolina 7% y kerosene 1%. Este cambio se debe principalmente al hecho de que la subregión redujo drásticamente sus importaciones de crudo en el período 1970 - 1978, pasando de importar 6183 ($TEP \times 10^3$) en 1970 a 5464 en 1978. Los países han reducido la disponibilidad de crudo para refinación, favoreciendo la importación directa de derivados.

En el caso de la energía secundaria, también existen algunas diferencias en la estructura de la oferta de energía secundaria, como se puede apreciar en el Cuadro 2.

Del cuadro se destaca el hecho de que el diesel se ha convertido en el producto más importante de la oferta de energía secundaria, con una participación de cerca del 40% en Honduras y Costa Rica. Con excepción de Nicaragua y Panamá, en los cuales el diesel y los combustibles pesados tienen una participación muy similar, en los demás países el diesel domina la oferta. Es importante anotar que los derivados del petróleo representan proporciones muy elevadas de la oferta de energía secundaria, alcanzando el 72% en Costa Rica, el 70.6% en El Salvador, el 81.5% en Guatemala, el 73.4% en Honduras, el 44.3% en Nicaragua y el 74.9% en Panamá.

CUADRO N° 1

OFERTA DE ENERGIA SECUNDARIA EN PORCENTAJES PARA 1979

PAÍS	Hidroenergía	Biomasa	Petróleo	Geoenergía	Oferta total de Energía Primaria en TEP x 10 ³
Costa Rica	18.0	47.3	34.7	—	12.62.0
El Salvador	4.5	56.0	25.2	14.3	2851.0
Guatemala	0.8	70.4	28.9	—	3046.0
Honduras	4.5	67.4	28.2	—	1740.0
Nicaragua (1)	5.0	54.1	40.9	—	1376.0
Panamá (2)	2.6	14.6	82.8	—	2914.9

(1) Balance 1980
(2) Balance 1978

CUADRO N° 2

OFERTA DE ENERGIA SECUNDARIA EN PORCENTAJES PARA 1979

País	Diesel	Gasolina	Kerosene y Turbo combustible	Combustibles Pesados	Electricidad	Oferta total de energía secundaria (TEP x 10 ³)
Costa Rica	40.7	17.6	5.8	17.7	18.2	944
El Salvador	30.6	20.8	6.8	24.4	17.3	790
Guatemala	30.8	21.8	7.8	30.9	8.8	1462
Honduras	17.8	11.0	40.5	18.7	12.0	625
Nicaragua	22.4	5.1	29.4	30.9	12.2	664
Panamá	13.4	6.4	25.5	49.3	5.4	2484.9

* Incluye oferta total más importaciones ± variación de inventarios.

c) **Consumo final energético por sectores y productos**

Durante el período 1970 - 1978, el consumo de energía comercial (que excluye la biomasa) creció a una tasa promedio anual de 5%, pasando de representar un 28% del total en 1970 a un 35% en 1978. El consumo de biomasa también creció durante el período, pero a una tasa mucho menor (1.6%).

En la participación sectorial del consumo final energético en 1978, el sector residencial, comercial y público presenta la mayor participación con un 53.9 por ciento del total, seguido por el sector industrial con 23.9% y del transporte con un 19.8%; sin embargo, el mayor consumo de energía comercial corresponde al transporte.

Dentro del sector residencial, comercial y público, la leña constituye un porcentaje elevadísimo del consumo, alcanzando el 86.2% en 1978. La electricidad participa únicamente con el 6.1% en este sector. La industria muestra una participación equitativa entre leña, combustibles pesados, combustibles vegetales electricidad, y otros. En el sector transporte, la gasolina representa un 52.7%, seguida por el diesel oil, con 40.8%. La mayor tasa de crecimiento acumulativo anual corresponde a este último producto con un 9.8%, lo cual refleja en este sector una clara política de sustitución del consumo de gasolina por diesel.

Existe una variabilidad considerable en la distribución sectorial del consumo en América Central, como se aprecia en el Cuadro 3.

CUADRO N° 3
**CONSUMO FINAL ENERGETICO POR SECTORES EN
PORCENTAJES PARA 1979**

País	Residencial, Comercial y Público	Transporte	Industrial	Consumo Total TEP x 10 ³
Costa Rica	39.4	32.9	27.4	1.407
El Salvador	64.3	16.4	17.4	2.307
Guatemala	53.3	17.6	29.0	3.312
Honduras	64.8	12.5	21.1	1.731
Nicaragua ^{1/}	53.4	19.1	14.8	1.224
Panamá ^{2/}	38.2	29.7	32.0	1.125

1 BALANCE 1980

2 BALANCE 1978

Del cuadro se desprende dos grupos de países dentro de la subregión: El Salvador, Honduras, Guatemala y Nicaragua muestran un predominio del sector residencial, comercial y público, con una participación mayor al 50% del consumo. Este grupo de países tienen consumos en el sector transporte menores al 20%. Por otro lado, Costa Rica y Panamá muestran consumos en el sector residencial, comercial y público menores al 40%, mientras que el consumo en el transporte alcanza el 30%. Esto se debe, como ya se ha dicho, a la distinta predominancia de la leña en unos y en otros.

La gráfica N° 1 muestra el flujo de energía en América Central para 1978, y permite visualizar el conjunto de producción y consumo para la subregión. Las características salientes que se observan, incluyen la elevada participación de la leña y las importaciones de petróleo, a la vez que la pequeña participación de la hidroenergía, el principal recurso energético de la región.

d) Análisis del comercio exterior

Tanto en la oferta de energía primaria como secundaria, la proporción es del 70% de producción nacional y el 30% de importaciones. Las importaciones de crudo han decrecido en la oferta total debido a que también lo hicieron las exportaciones de países que, como Panamá, refinaban para exportar. Sin embargo, la factura petrolera continuará incrementándose debido a la carencia de recursos propios para sustituir a los hidrocarburos. Las importaciones de petróleo representan ya una carga insostenible para la subregión y, conjuntamente con el servicio de la deuda externa, son los principales causantes de los graves déficits en la balanza comercial que afecta a los países de América Central.

En algunos casos, estos dos rubros son equivalentes a más del 70% de las exportaciones nacionales, lo cual muestra la grave situación de los países pequeños carentes de hidrocarburos.

Si a estos factores añadimos los causados por la inestabilidad social y política de la región, al igual que los desajustes económicos causados por la desintegración del Mercado Común Centroamericano, el panorama que enfrenta la subregión es difícil.

MATRICES DE BALANCES ENERGETICOS

A continuación se presentan las matrices de los balances subregionales consolidados para América Central para los años 1970, 1974, 1978; con el objeto de que el lector pueda ampliar el análisis presentando aquí.



UNIDADES: TEP x 10³

REPUBLICA DE: CENTRO AMERICA

MINISTERIO DE:

ELABORADO PÓR:

LUGAR: QUITO FECHA: 13 / VIII / 81

BALANCE ENERGETICO CONSOLIDADO

AÑO: 1970

PAPERS OF THE STATE

Observaciones:

PRODUCCION ENERGIA SECUNDARIA BRUTA

37	42	913	589	1486	2739	15	48	155	360	6354
----	----	-----	-----	------	------	----	----	-----	-----	------

OTRAS:



UNIDADES: TEP x 10³

BALANCE ENERGETICO CONSOLIDADO

AÑO: 1974

REPUBLICA DE: CENTRO AMERICA			ENERGIA PRIMARIA										ENERGIA SECUNDARIA										AÑO: 1974					
SECTOR ENERGETICO	OFERTA	CENTROS DE TRANSFORMACION	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23			
			Carbón Mineral	Leña	Otros comb. veg. y animal	Petróleo Crudo	Gas Natural Libre	Gas Asociado	Hidroenergía	Geoenergía	Combustible Fisionable	TOTAL ENERGIA PRIMARIA	Caqué	Carbón Vegetal	Gas Licuado	Gasolinas y Naftas	Kerosene y turbo comb.	Diesel y Gasoil	Combustibles Pasados	Otros comb. energéticos	Productos no energéticos	Gas	Electricidad	TOTAL ENERGIA SECUNDARIA	TOTAL			
	1.	Producción	5330	678					429			6437												6437				
	2.	Importación	4		6747							6751												585	7336			
	3.	Variación de Inventarios			20				7		27					-5	-23	-2	-44	-4		-6		-84	-57			
	4.	OFERTA TOTAL	4	5330	678	6767			436		13215					32	53	24	61	259		70	2	501	13716			
	5.	Exportación														-3	-184	-104	-366	-1969		-30	-2	-2658	-2658			
	6.	No Aprovechada			-66	-4			-97		-167														-167			
	7.	OFERTA INTERNA BRUTA	4	5330	612	6763			339		13048					29	-131	-80	-305	-1710		40		-2157	10891			
	8.	TOTAL TRANSFORMACION		-81	-44	-6766			-305		-7196					28	91	1056	489	1449	2408	1	62	139	517	6240	-956	
	8.1	Coquerías, Altos Hornos																								26	-53	
	8.2	Carboneras		-81												-81	28	-										
	8.3	Biomasa																										
	8.4	Refinerías			-6766											-6766		91	1058	489	1667	3098	1	62	132	6598	-168	
	8.5	Plantas de Gas																-2		-12					7	-7	-7	
	8.6	Centrales Eléc. Serv. Público							-301		-301								-147	-666					480	-333	-634	
	8.7	Centrales Eléctricas Autoprod.			-44				-4		-48								-71	-12					37	-46	-94	
	9.	Consumo Propio Sector Energético																	-9	-136	-9				-132	-14	-300	
	10.	Pérdidas(Trans, Dist, Almac.)																								-57	-57	-57
	11.	AJUSTES		1	1	3			-34		-29					-2	30	-145	-133	-2	8	-14	-2	-3	-263	-292		
	12.	CONSUMO FINAL TOTAL	4	5250	569							5823				28	118	955	264	1002	560		88	5	443	3463	9286	
	12.1	Consumo Final No Energético																								88	88	88
	12.2	Consumo Final Energético	4	5250	569							5823				28	118	955	264	1002	560		5	443	3375	9198		
	12.2.1	Residencial,comercial,público		4709								4709				25	96	22	140	30	18		5	245	581	5290		
	12.2.2	Transporte																	906	100	644	7			1	1658	1658	
	12.2.3	Agropecuario			100							100				2	2	8	4	51	18			11	96	196		
	12.2.4	Industrial	4	541	469							1014				1	20	17	20	269	517			174	1018	2032		
	12.2.5	Consumo no identificado																	2	8				12	22	22		

Observaciones: PRODUCCION ENERGIA SECUNDARIA BRUTA 28 91 1058 489 1667 3098 1 62 139 517 7150

OTRAS:

PERDIDAS DE TRANSFORMACION



UNIDADES: TEP x 10³

BALANCE ENERGETICO CONSOLIDADO

AÑO: 1978

REPUBLICA DE: CENTRO AMERICA		ENERGIA PRIMARIA										ENERGIA SECUNDARIA										AÑO: 1978					
SECTOR ENERGETICO	OFERTA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23			
		Carbon Mineral	Leña y otros	Otros comb. veg. y animal	Petroleo Crudo	Gas Natural Libre	Gas Asociado	Hidroenergia	Geoenergia	Combustible Fisilable	TOTAL ENER- GIA PRIMARIA	Coque	Carbon Vegetal	Gas Liquido	Gasolinas y Noticas	Kerosene y turbo comb.	Diesel y Gasoil	Combustibles Pescados	Otras comb. energeticos	Productos no energeticos	Gas	Electricidad	TOTAL ENER- GIA SECUND.	TOTAL			
	1. Producción		5691	912	31						7534													7534			
	2. Importación				5464						5464													1409	6873		
	3. Variación de Inventarios			-20				-12			-32				-7	17	44	675	226	66	3			59	27		
	4. OFERTA TOTAL		5691	912	5475		3	498	387		12966				71	334	41	662	293	64	3	1468	14424				
	5. Exportación														-7	-75	-153	-372	-927	-22	-4	-1560	-1560				
	6. No Aprovechada			-84	-6		-3	-38	-129		-260									-1				-1	-261		
	7. OFERTA INTERNA BRUTA		5691	828	5469			460	258		12706				64	259	-112	290	-534	-1	42	-1	-93	12613			
	8. TOTAL TRANSFORMACION		-85	-57	-5283			-433	-258		-6116		29	97	932	424	1218	1397	19	74	100	701	4991	-1125			
	8.1. Coquerías, Altos Hornos																							29	-56		
	8.2. Carboneras		-85								-85		29														
	8.3. Biomasa																										
	8.4. Refinerias				-5280						-5280				97	933	424	1574	2126	19	74	99		5346	66		
	8.5. Plantas de Gas																										
	8.6. Centrales Eléc. Serv. Público					-3		-429	-258		-690								-317	-717			669	-365	1065		
	8.7. Centrales Eléctricas Autoprod.			-57				-4			-61								-39	-12			32	-19	-80		
	9. Consumo Propio. Sector Energét.																		-1		-7	-123	-18	-95	-17	-261	
	10. Pérdidas (Transf, Dist, Almac.)																							-81	-81	-81	
	11. AJUSTES			2	-1	-159			-27		-185				-2	9	3	20	42	7	-4	16	91	-94			
	12. CONSUMO FINAL TOTAL		5608	770	27						6405		29	158	1200	315	1521	682	123	1	618	4647	11052				
	12.1. Consumo Final No Energetico																							123	123		
	12.2. Consumo Final Energetico		5608	770	27						6405		29	158	1200	315	1521	682						1	618	4524	10929
	12.2.1 Residencial, Comercial, Público		5071								5071		26	137	29	156	87	22						1	357	815	5886
	12.2.2 Transporte																		1142	126	884	13		1	2166	2166	
	12.2.3 (Agropecuario)				145						145		2	1	10		58	5						14	90	235	
	12.2.4 Industrial		537	625	27						1189		1	20	18	33	480	640						233	1425	2614	
	12.2.5 Consumo no identificado																		1	12	2			13	28	28	

Observaciones:

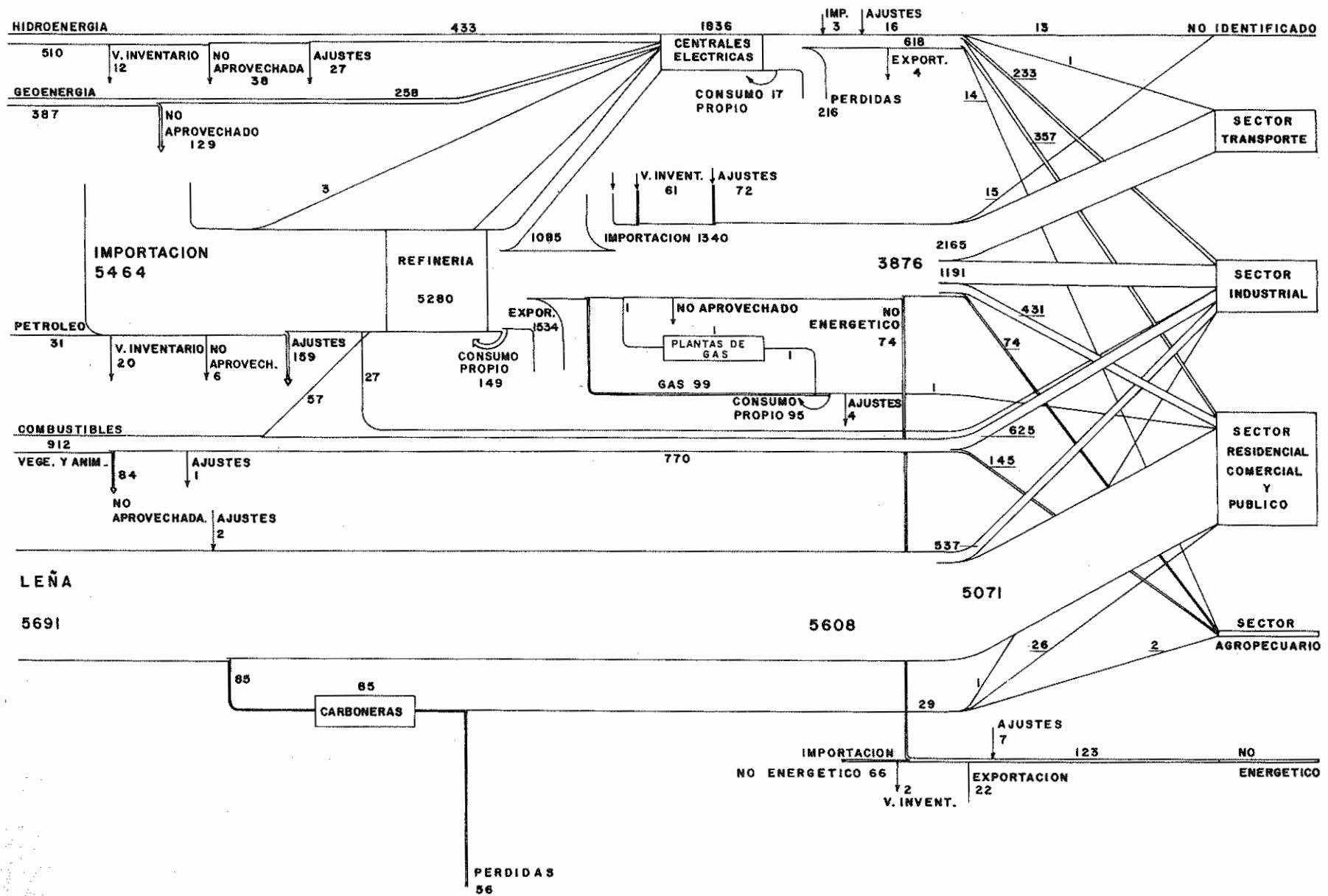
PRODUCCION ENERGIA SECUNDARIA BRUTA

29 97 933 424 1574 2126 19 74 100 701 6077

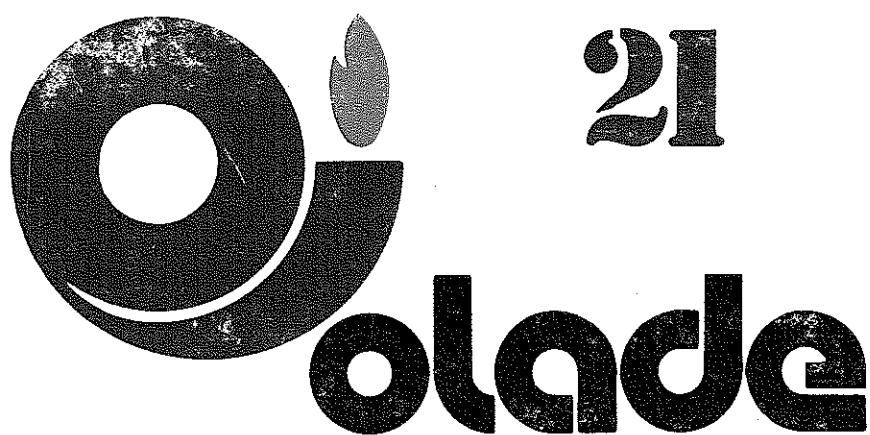
OTRAS:

PERIODOS DE TRANSFORMACION

FLUJO DE ENERGIA - AMERICA CENTRAL AÑO 1978
(TEP x 10³)



ENERGY BULLETIN



Latin American Energy Organization

JULY - AUGUST/1981

ENERGY BALANCES AS AN INSTRUMENT OF PLANNING *olade*
ANALYSIS OF THE LATIN AMERICAN ENERGY BALANCE *olade*
ANALYSIS OF CENTRAL AMERICAN ENERGY BALANCES *olade*
ANALYSIS OF THE ANDEAN REGION ENERGY BALANCE *olade*
STRUCTURE OF ENERGY CONSUMPTION IN LATIN AMERICA *olade*
olade QUANTITATIVE ANALYSIS OF THE ROLE OF BIOMASS
WITHIN ENERGY CONSUMPTION IN LATIN AMERICAN *olade*
ESTIMATES OF FUTURE ENERGY DEMAND FOR LATIN AMERICA *olade*

ANALYSIS OF CENTRAL AMERICAN ENERGY BALANCES

Jose L. Calabrese
OLADE - Advisor to the Regional Program
of Energy Balances

Alvaro Umaña Q.
Head of the Rational Energy
Use Project - OLADE.

1. INTRODUCCION

Central America is the geographical sub-region of Latin America that extends between Mexico and Colombia and that is comprised of Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica and Panama. With a territorial extension of 507,462 square kilometers and a population close to 22 million inhabitants, these countries, aside from having a similar historical origin, demonstrate a certain homogeneity with respect to energy resources and economy.

The sub-region experienced a moderate economic growth during 1960-1979, with an annual per capita GDP growth rate of 2.5%, despite the elevated demographic growth rate (2.9% annually) during the period. The Central American population is primarily rural (60.5%) and the agricultura/livestock sector has been the most important in the economies of these countries. However, during the last decades, an industrialization process has been initiated within the framework of the Central American Common Market.

Central America showed a deficit of US. \$ 1.41 billion for 1978 in its balance of trade, produced principally by the imports of raw materials for industry and the oil bill which rose to US.\$ 585 million that year. The Central American sub-region almost completely lacks hydrocarbons and in 1978 imported more than 99% of its oil consumption.

These countries are characterized by a low total per capita energy consumption (0.53 TOE/inhab), which is equivalent to half of the Latin America consumption. However, there are considerable differences among the countries, since Costa Rica has a total consumption of 1.04 TOE/inhab. while Guatemala, Honduras, El Salvador and Nicaragua consume only half of this figure. Panama is in an intermediate position with a total per capita consumption of 0.82 TOE/inhab. At the same time, there is a large participation by firewood and other biomass fuels, which in 1978 represented 54% of the total. In terms of per capita consumption, the value for firewood and biomass was 0.34 TOE/inhab.

The participation of Central America within the Latin America context is small, given that the sub-region's population is 6.2% of the total while its energy consumption is only 3.3%.

Hydroenergy, biomass and geoenergy are the principal energy resources of the area. Less than 5% of the hydroenergy potential has less developed in all of the countries except El Salvador where close to 30% has been utilized. It is estimated that there is a considerable geoenergy potential, although there is no inventory for this resource. Biomass and firewood in particular constitute a very important resource for the rural and marginal urban populations. Aside from the accelerated deforestation in the region, there exists a considerable biomass potential.

Herein, a detailed analysis of the energy production and consumption structures is presented for Central America, based on the consolidated energy balances for the sub-region, which were elaborated from the national balances for the years 1970-1979.

2. Analysis and Evaluation

a. Primary Energy Supply

In 1970 oil imports constituted 50% of the primary energy supply, followed by biomass with 44% and hydroenergy with 6%. The proportions were

maintained relatively constant until 1974, when with the oil price increases the imports were reduced by more than 50%. In 1978, they represented 30% of the primary energy supply, while biomass increased its participation to 61% and hydroenergy decreased to 4.3%.

Aside from the fact that all the Central American countries are characterized by a considerable firewood production and an almost total absence of petroleum, there are significant differences between them. Table 1 shows the percentages of participation for each source in the regional primary energy supply.

TABLE N° 1
THE 1979 PRIMARY ENERGY SUPPLY
(PERCENTAGES)

COUNTRY	Hydroenergy	Biomass	Petroleum	Geoenergy	Total Primary Energy Supply (TOE x 10 ³)
Costa Rica	18.6	48.5	32.8		1,230
El Salvador	4.5	56.8	24.7	14.4	2,830
Guatemala	0.8	70.3	28.7		3,046
Honduras	4.5	67.3	28.2		1,741
Nicaragua (1)	5.1	53.9	41.0		1,320
Panama	2.6	14.7	82.6		2,883

TABLE N° 2
THE 1979 SECONDARY ENERGY SUPPLY
(PERCENTAGES)

COUNTRY	Diesel	Gasoline	Heavy Fuels	Electricity	Total Secondary* Energy Supply (TOE x 10 ³)	
Costa Rica	40.7	17.6	5.8	17.7	18.2	944
El Salvador	30.6	20.8	6.8	24.4	17.3	790
Guatemala	30.8	21.8	7.8	30.9	8.8	1462
Honduras	17.8	11.0	40.5	18.7	12.0	625
Nicaragua	22.4	5.1	29.4	30.9	12.2	664
Panamá	13.4	6.4	25.5	49.3	5.4	2484.9

* Including National Production + imports ± variations of inventory.

The very low participation of hydroenergy is notable; except for Costa Rica, it does not surpass 5.1% of the primary energy supply. In Guatemala, El Salvador, Honduras, and Nicaragua, biomass represents more than half of the primary energy supply. It should be noted that geoenergy has had high growth rate in El Salvador, where in the five years since the installation of its first geothermal station, it has come to represent 14.4% of the total.

B. Secondary Energy Supply

In the secondary energy supply, the participation of the products has experienced great variations.

The region in 1970 was an exporter of heavy fuels (57%), diesel and gas-oil (17%), gasoline (7%), and kerosene (5%), but has become a net importer of those same products in the following proportions: heavy fuels 4%; diesel and gas-oil 14%, gasoline 7% and kerosene 1%. This is due principally to the fact that the sub-region drastically reduced its crude oil imports in the period 1970-78, going from $6183 \text{ TOE} \times 10^3$ in 1970 to $3082 \text{ TOE} \times 10^3$ in 1978. The countries have reduced the oil available for refining in favor of directly importing derivatives.

The differences in the structure of the secondary energy supply can be seen in Table 2.

It can be appreciated from table 2 that diesel has become the most important product in the secondary energy supply, with a participation of almost 40% in Honduras and Costa Rica. With the exception of Panama and Nicaragua, where diesel and heavy fuels have a similar participation, diesel dominates the supply in all the countries. It should be noted that the oil derivatives represent very high proportions of the secondary energy supply, reaching 72% in Costa Rica, 70.6% in El Salvador, 81.5% in Guatemala, 73.4% in Honduras, 44.3% in Nicaragua, and 74.9% in Panama.

c. Final Energy Consumption by Sectors and Products.

During 1970-1978, the commercial energy consumption (which excludes biomass) grew at an average annual rate of 5%, passing from 28% of the total in 1970 to 35% in 1978. Biomass consumption also grew during the period, but at a much lower rate (1.6%).

In the distribution of the 1978 final energy consumption, the residential, commercial and public sector had the greatest participation, with 55.7% of the total, followed by the industrial sector with 23% and transportation with 18.7%; however, the greatest commercial energy consumption corresponded to transportation.

Within the residential, commercial and public sector, firewood had the highest participation, with 88% in 1978. Electricity had a participation of only 5% in this sector. Industrial consumption was distributed among firewood, heavy fuels, plant fuels, electricity and others. In the transportation sector, gasoline represented 48%, followed by diesel oil with 44%. The greatest cumulative annual growth rate corresponded to diesel with 8.6%, reflecting a clear substitution policy of gasoline by diesel. There is substantial variation in the sectorial distribution of consumption in Central America, as can be appreciated in Chart 3.

From the chart, two groups can be identified within the region: In El Salvador, Honduras, Guatemala and Nicaragua, consumption was dominated by the residential, commercial and public sector, with a 50% participation. On the other hand, in Costa Rica and Panama the residential, commercial and public sector consumed less than 40%, while transportation reached 30%. This was due, as has already been mentioned, to the variation in the predominance of firewood.

The figure shows in graphic form the energy flow in Central America for 1978 and presents a picture of the production and consumption apparatus for the sub-region. The salient characteristics observed include the high participation of firewood and oil.



TABLE N° 3
THE 1979 FINAL ENERGY CONSUMPTION BY SECTORS
(PERCENTAGES)

	Residential, Commercial, and Public	Transportation	Industrially	Total Consumption TOE x 10 ³
Costa Rica	39.4	32.9	27.4	1,407
El Salvador	64.3	16.4	17.4	2,307
Guatemala	53.3	17.6	29.0	3,312
Honduras	64.8	12.5	21.1	1,731
Nicaragua	38.2	29.7	32.0	1,125

imports and the low participation of hydroenergy, the principal resource of the region.

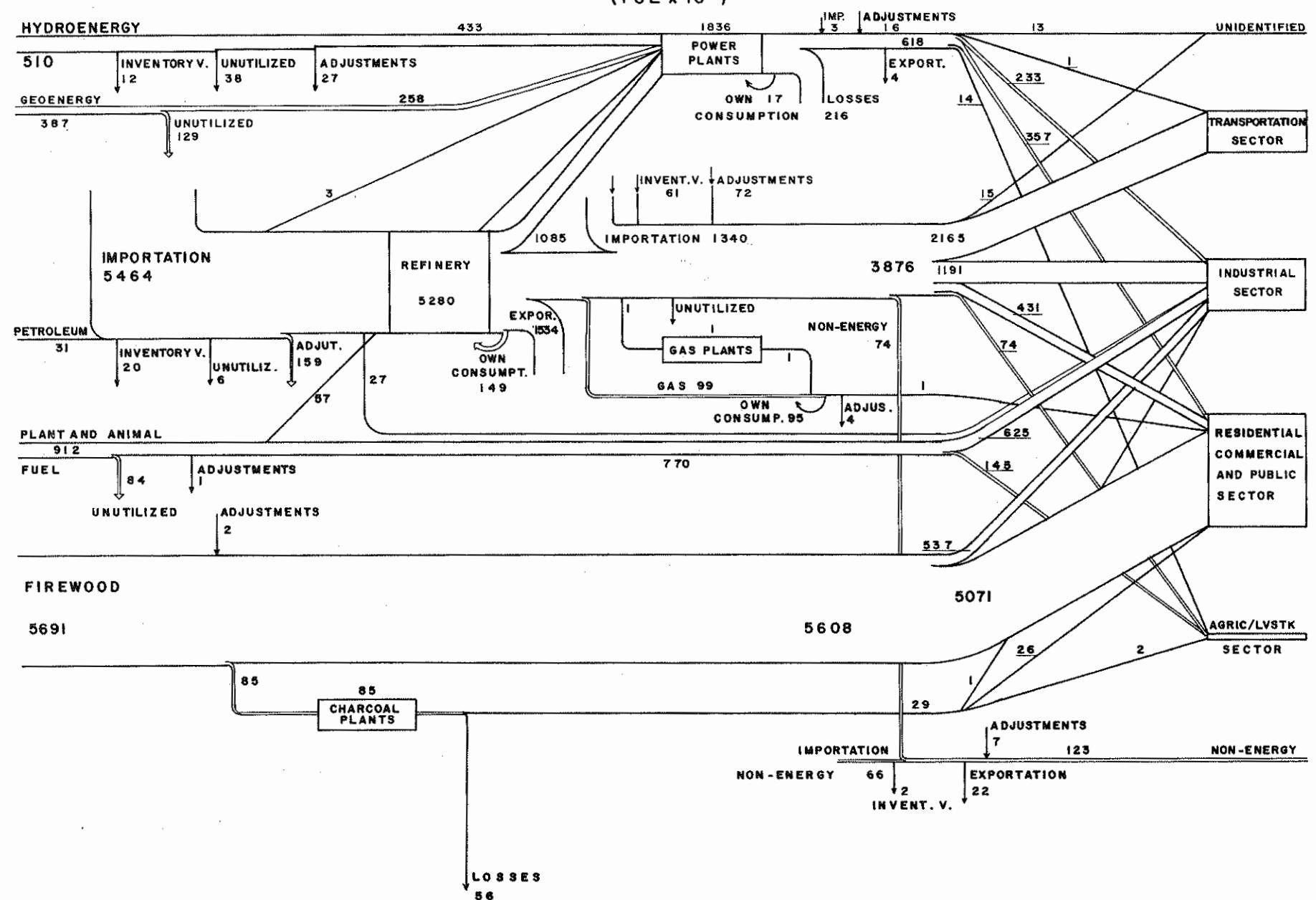
d. Analysis of Foreign Trade

For both the primary and secondary energy supply, the proportion is 70% national production and 30% imports. The crude oil imports have decreased in the total supply given the reduction in exports from countries like Panama that refined for exportation. However, the oil bill will continue to increase because of the lack of regional resources to substitute for the hydrocarbons. The oil imports now represent an unbearable burden for the sub-region and, together with the service on the foreign debt, they constitute the principal causes of the serious deficits in the balance of payments effecting the Central America countries.

In some cases, these two areas are equivalent to more than 70% of the national exports, which demonstrates how grave the situation is for small countries that lack hydrocarbons.

If, to these factors are added those caused by the social and political instability of the region, and the economic imbalances caused by the disbanding of the Central American Common Market, the outlook for the region is problematic.

1978 ENERGY FLOW CENTRAL AMERICA
(TOE x 10³)



Q 27

UNITS: TOE x 10³

CONSOLIDATED ENERGY BALANCE

YEAR: 1970

COUNTRY: CENTRAL AMERICA			PRIMARY ENERGY										SECONDARY ENERGY										YEAR: 1970		
ENERGY SECTOR TRANSFORMATION CENTERS	TYPE OF USE	ACTIVITY	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
			Coal	Firewood	Other Plant Animal Fuels	Crude Oil	Free Natural Gas	Associated Gas	Hydroenergy	Geotermic	Fission Fuel	TOTAL PRI- MARY ENERGY	Coke	Charcoal	Liquidified Gas	Gasoline / Naphtha	Kerosene and Turbo Fuel	Diesel and Gas Oil	Heavy Fuels	Other Energy Fuels	Non-Energy Products	Gas	Electricity	TOTAL SECON- DARY ENERGY	TOTAL
	1.	Production		4948	466				756			6170											6170		
	2.	Importation	I			6183						6184	I		27	110	56	168	208		80	I	650	6834	
	3.	Inventory Variation			-51				6		-45				2	13	13	-45	187		7		177	132	
	4.	TOTAL SUPPLY	I	4948	466	6132			762			12309			29	123	69	123	395		87	I	827	13136	
	5.	Exportation													-3	-336	-231	-739	-2157		-54	-7	-3527	-3527	
	6.	Unutilized			-49	-1			-176		-226									-1			-1	-227	
	7.	GROSS INTERNAL SUPPLY	I	4948	417	6131			586			12083	I	26	-213	-162	-616	-1762	-1	33		-6	-2701	9382	
	8.	TOTAL TRANSFORMATION		-81	-25	-6130			-230		-6466		37	42	911	559	1293	2306	15	48	155	360	5726	-740	
	8.1.	Coke Plants, Furnaces										-81	26										26	-55	
	8.2.	Coal Plants		-81																					
	8.3.	Biomass																							
	8.4.	Refineries					-6130				-6130		11	42	913	559	1486	2739	15	48	147		5960	-170	
	8.5.	Gas Plants														-2			-16		8		-10	-10	
	8.6.	Public Service Power Plants							-226		-226							-119	-403			324	-198	-424	
	8.7.	Self-Use Power Plants		-25				-4		-29								-74	-14			36	-52	-81	
	9.	Energy Sector's Own Consump.																-6	-99	-14		-145	-10	-274	
	10.	Losses(Transp.Distr. Storage)																				-36	-36	-36	
	II.	ADJUSTMENTS				-1		-356			-357		-12	8	64	-140	15	-14		-10	-2	5	-86	-443	
	12.	TOTAL FINAL CONSUMPTION	I	4867	392						5260		25	76	762	257	686	431		71	8	313	2629	7889	
	12.1.	Final Non-Energy Consumption																				71		71	
	12.2.	Final Energy Consumption	I	4867	392						5260		25	76	762	257	686	431				8	313	2558	7818
	12.2.1	Residential, Commercial, Public					4378				4378		24	66	18	145	29	20				8	177	487	4865
	12.2.2	Transportation															720	88	418	8		1	1235	1235	
	12.2.3	Agricultural / Livestock					86				86		1		9	1	37	13			7	68		154	
	12.2.4	Industrial	I	489	306						796		10	14	23	195	388					120	750	1546	
	12.2.5	Unidentified Consumption														1		7	2			8	18	18	

Observations:

GROSS SECONDARY ENERGY PRODUCTION

37 42 913 559 1486 2739 15 48 155 360 6354

OTHERS:

UNITS: TOE x 10³

CONSOLIDATED ENERGY BALANCE

YEAR: 1974

COUNTRY: CENTRAL AMERICA			PRIMARY ENERGY										SECONDARY ENERGY										YEAR: 1974				
ENERGY SECTOR	SUPPLY	I. Production	Coal	Firewood	Other Plant	Animal Fuels	Crude Oil	Free Natural Gas	Associated Gas	Hydroenergy	Geothermal	Fission Fuel	TOTAL PRIMARY ENERGY	Coke	Charcoal	Liquidified Gas	Gasolines / Naphthas	Kerosene and Turbo Fuel	Diesel and Gas Oil	Heavy Fuels	Other Energy Fuels	Non-Energy Products	Gas	Electricity	TOTAL SECONDARY ENERGY	TOTAL	
		2. Importation	4				6747					6751				37	76	26	105	263	76		2	585	7336		
		3. Inventory Variation				20				7		27			-5	-23	-2	-44	-4	-6			-84	-57			
		4. TOTAL SUPPLY	4	5330	678	6767				436		13215			32	53	24	61	259	70		2	501	13716			
		5. Exportation													-3	-184	-104	-366	-1969	-30		-2	2658	-2658			
		6. Unutilized								-66	-4		-97		-167									-167			
		7. GROSS INTERNAL SUPPLY	4	5330	612	6763				339		13048			29	-131	-80	-305	-1710	40			-2157	10891			
TRANSFORMATION CENTERS	TRANSFORMATION CENTERS	8. TOTAL TRANSFORMATION		-81	-44	-6766				-305		-7196			28	91	1056	489	1449	2408	1	62	139	517	6240	-956	
		8.1. Coke Plants, Furnaces																									
		8.2. Coal Plants		-81								-81			28										28	-53	
		8.3. Biomass																									
		8.4. Refineries								-6766			-6766			91	1058	489	1667	3098	1	62	132		6598	-168	
		8.5. Gas Plants															-2		-12		7		-7	-7			
		8.6. Public Service Power Plants									-301		-301						-147	-686			480	-333	-634		
		8.7. Self-Use Power Plants									-44		-48					-71	-12			37	-46	-94			
FINAL CONSUMPTION	FINAL CONSUMPTION	9. Energy Sector's Own Consumption																-9	-136	-9		-132	-14	-300	-300		
		10. Losses(Transp.Distri. Storage)																					-57	-57	-57		
		II. ADJUSTMENTS		1	1	3				-34		-29				-2	30	-145	-133	-2	8	-14	-2	-3	-263	-292	
		12. TOTAL FINAL CONSUMPTION	4	5250	569							5823			28	118	955	264	1002	560		88	5	443	3463	9286	
		12.1. Final Non-Energy Consumption																						88	88		
		12.2. Final Energy Consumption	4	5250	569							5823			28	118	955	264	1002	560			5	443	3375	9198	
		12.2.1 Residential, Commercial, Public										4709			25	96	22	140	30	18			5	245	581	5290	
		12.2.2 Transportation															906	100	644	7			1	1658	1658		
		12.2.3 Agricultural / Livestock															100	2	2	8	4	51	18		11	96	195
		12.2.4 Industrial	4	541	469							1014			1	20	17	20	269	517			174	1018	2032		
		12.2.5 Unidentified Consumption															2		8				12	22	22		

Observations: GROSS SECONDARY ENERGY PRODUCTION 28 91 1056 489 1667 3098 1 62 139 517 7150

OTHERS:



UNITS: TOE x 10³

CONSOLIDATED ENERGY BALANCE

YEAR: 1978

COUNTRY: CENTRAL AMERICA			PRIMARY ENERGY										SECONDARY ENERGY										YEAR: 1978			
ENERGY SECTOR	SUPPLY	TRANSFORMATION CENTERS	Coal	Firewood	Other Plant	Animal Fuels	Crude Oil	Free Natural Gas	Associated Gas	Hydroenergy	Geothermal	Fission Fuel	TOTAL PRIMARY ENERGY	Coke	Charcoal	Liquid Gas	Gasoil / Naphtha	Kerosene and Turbo Fuel	Diesel and Gas Oil	Heavy Fuels	Other Energy Fuels	Non-Energy Products	Gas	Electricity	TOTAL SECUNDARY ENERGY	Total
1.	Production		5691	912	31			3	510	387		7534												7534		
2.	Importation				5464							5464			78	317	44	675	226		66		3	1409	6873	
3.	Inventory Variation				-20				-12			-32			-7	17	-3	-13	67		-2			59	27	
4.	TOTAL SUPPLY		5691	912	5475		3	498	387		12966			71	334	41	662	293		64		3	1468	14434		
5.	Exportation													-7	-75	-153	-372	-927		-22		-4	-1560	-1560		
6.	Unutilized			-84	-6		-3	-38	-129		-260									-1				-1	-261	
7.	GROSS INTERNAL SUPPLY		5691	828	5469			460	258		12706			64	259	-112	290	-634	-1	42		-1	-93	12613		
8.	TOTAL TRANSFORMATION		-85	-57	-5283			-433	-258		-6116			29	97	932	424	1218	1397	19	74	100	701	4991	-1125	
8.1.	Coke Plants, Furnaces																								29	-56
8.2.	Coal Plants		-85										-85	29												
8.3.	Biomass																									
8.4.	Refineries				-5280								-5280			97	933	424	1574	2126	19	74	99		5346	66
8.5.	Gas Plants															-1										
8.6.	Public Service Power Plants				-3			-429	-258		-690						-317	-717				669	-365	-1055		
8.7.	Self-Use Power Plants		-57					-4			-61						-39	-12				32	-19	-80		
9.	Energy Sector's Own Consump.															-1										
10.	Losses(Transp.Distr. Storage)																-7	-123	-18			-95	-17	-261	-261	
11.	ADJUSTMENTS			2	-1	-159			-27		-185			-2	9	3	20	42		7	-4	16	91	-94		
12.	TOTAL FINAL CONSUMPTION		5608	770	27						6405			29	158	1200	315	1521	682	123	1	618	4647	11052		
12.1.	Final Non-Energy Consumption																							123	123	
12.2.	Final Energy Consumption		5608	770	27						6405			29	158	1200	315	1521	682			1	618	4524	10929	
12.2.1	Residential,Commercial, Public		5071								5071			26	137	29	156	87	22			1	357	815	5886	
12.2.2	Transportation															1142	126	884	13				1	2166	2166	
12.2.3	Agricultural / Livestock			145							145			2	1	10		58	5			14	90	235		
12.2.4	Industrial		537	625	27						1189			1	20	18	33	480	640			233	1425	2614		
12.2.5	Unidentified Consumption															1		12	2			13	28	28		

Observations: GROSS SECONDARY ENERGY PRODUCTION 29 97 933 424 1574 2126 19 74 100 701 6077

OTHERS: