

NACIONES UNIDAS

**COMISION ECONOMICA
PARA AMERICA LATINA
Y EL CARIBE - CEPAL**



Distr.
LIMITADA

LC/MEX/L.181
(CCE/SC.5/GRIE/XVII/2)
14 de febrero de 1992

ORIGINAL: ESPAÑOL

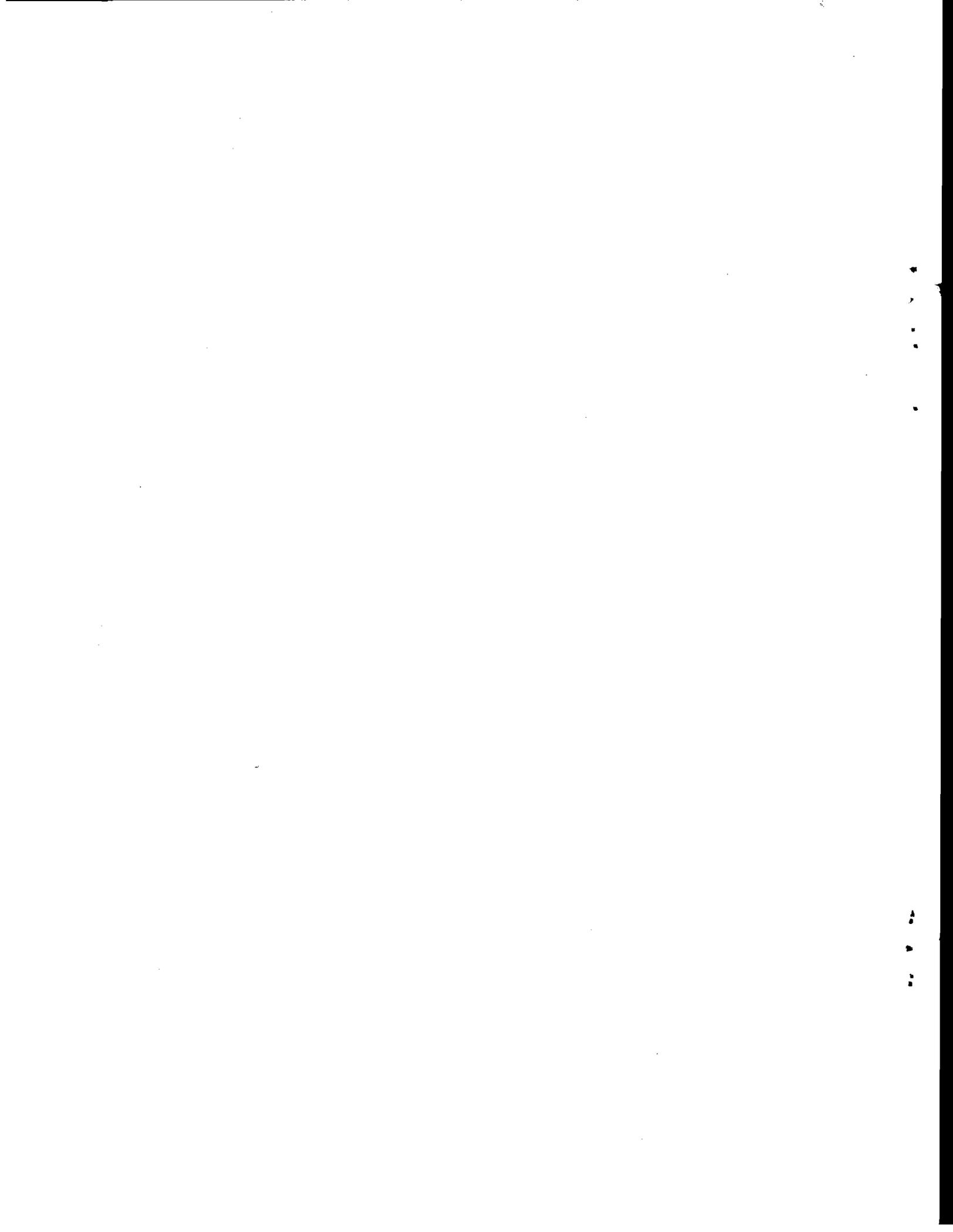
Comité de Cooperación Económica del Istmo Centroamericano

Subcomité Centroamericano de Electrificación y
Recursos Hidráulicos

Decimoséptima Reunión del Grupo Regional de Interconexión
Eléctrica

Tegucigalpa, Honduras, 19 y 20 de febrero de 1992

NOTA DE LA SECRETARIA



INDICE

	<u>Página</u>
PRESENTACION	1
1. Programa de Actividades Regionales en el Subsector Eléctrico del Istmo Centroamericano (PARSEICA)	3
a) Seguridad operativa	3
b) Planeamiento operativo	4
c) Consultorías para la coordinación de sistemas y procedimientos de mantenimiento	5
d) Actividades futuras	6
2. Estadísticas preliminares del subsector eléctrico centroamericano correspondientes a 1991 y perspectivas para 1992-1996	7
3. Proyectos regionales de interconexión eléctrica	23
4. Otras actividades	25
a) Foro Regional Energético de América Central (FREAC) ...	25
b) Asistencia técnica	26
5. Conclusiones y recomendaciones	26
a) Conclusiones	26
b) Recomendaciones	27
 <u>Anexos</u>	
I. Acuerdos de la Segunda Reunión de Coordinadores Generales del Proyecto SIPAC	29
II. Acuerdos de la Tercera Reunión de Coordinadores Generales del Proyecto SIPAC	31
III. Primera Reunión de Ministros de Energía del Istmo Centroamericano	35

•
•
•
•
•

•
•

PRESENTACION

En este informe se presentan las actividades realizadas por la Comisión Económica de América Latina y el Caribe (CEPAL) --en su calidad de Secretaría del Grupo Regional de Interconexión Eléctrica (GRIE)--, en apoyo de la integración del sector energético de América Central a partir de la XVI Reunión del GRIE. 1/ Las actividades de la Secretaría se concentraron en el seguimiento de los proyectos de interconexión regional y de la evolución del subsector eléctrico del Istmo Centroamericano, particularmente en lo referente a los racionamientos que se registraron durante 1991. Asimismo, se promovió y realizó una reunión conjunta entre expertos de la región de los subsectores eléctrico y petrolero.

Los propósitos principales de la XVII Reunión del GRIE son: a) dar seguimiento periódico al desarrollo del Programa de Actividades Regionales en el Subsector Eléctrico del Istmo Centroamericano (PARSEICA), según lo estipulado en el Convenio de Cooperación Técnica no Reembolsable (ATN/SF-3184-RE), entre el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE); b) considerar el informe preliminar para 1991 y las perspectivas para 1992-1996 del subsector eléctrico de América Central, preparados por la CEPAL; c) analizar la evolución de los dos proyectos de interconexión regional: i) Sistema de Interconexión de los Países de América Central (SIPAC), y ii) Estudio de prefactibilidad para la interconexión eléctrica de Colombia-Venezuela, Istmo Centroamericano y México, y d) desarrollar las actividades preparatorias para la Cuarta Reunión Conjunta Ordinaria del Consejo de Electrificación de América Central (CEAC), que se efectuará en Tegucigalpa, Honduras, los días 20 y 21 de febrero de 1992.

Originalmente la sede de la XVII Reunión del GRIE era Guatemala; 2/ con el propósito de minimizar los viajes y las reuniones de las autoridades del subsector eléctrico, la Secretaría del GRIE --en coordinación con la Secretaría del CEAC, y contando con la anuencia del Instituto Nacional de

1/ Realizada en Managua, Nicaragua, el 22 de agosto de 1991.

2/ Véase, CEPAL, Informe de la Decimosexta Reunión del Grupo Regional de Interconexión Eléctrica (LC/MEX/L.160 (CCE/SC.5/GRIE/XVI/3)), 17 de septiembre de 1991.

Electrificación (INDE) de Guatemala y de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) de Honduras-- cambió la sede a Tegucigalpa, Honduras. Además, la XVII Reunión del GRIE equivaldrá a una reunión de expertos con el propósito de plantear resoluciones, previamente analizadas, a la Reunión Conjunta del CEAC arriba mencionada.

1. Programa de Actividades Regionales en el Subsector Eléctrico del Istmo Centroamericano (PARSEICA)

Los días 17 y 18 de febrero de 1992 se integró el Sexto Comité de Programación y Evaluación (CPE) del Programa de Actividades Regionales en el Subsector Eléctrico del Istmo Centroamericano (PARSEICA), para evaluar, tanto técnica como financieramente, el desempeño en la gestión del Programa los pasados seis meses, así como para programar las actividades y examinar el presupuesto para el próximo semestre. El CPE estuvo integrado, además de la Unidad Ejecutora, por representantes del BID, del Instituto Nicaragüense de Energía (INE) y del Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE), de Panamá. El informe de progreso semestral, incluyendo las observaciones del CPE, será presentado por la Unidad Ejecutora del Programa, para su aprobación, a la XVII Reunión del GRIE, tal como lo estipula el Convenio de Cooperación ICE/BID.

A continuación se resumen las principales actividades realizadas durante el semestre septiembre de 1991 a febrero de 1992.

a) Seguridad operativa

Se efectuó en la ciudad de México, del 21 de octubre al 1 de noviembre de 1991, el quinto y último curso sobre seguridad operativa: "Estabilidad Dinámica de Sistemas Eléctricos de Potencia". Asimismo, se completaron las actividades de campo para la determinación experimental de parámetros de subsistemas de regulación de velocidad y voltaje en unidades generadoras de los seis países del Istmo Centroamericano; para terminar esta actividad sólo falta recibir y aprobar los informes de los consultores, especialistas de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) de México.

Por otra parte, especialistas de la CFE continuaron realizando las mejoras y adecuación al simulador interactivo de sistemas de potencia (SISP); a la fecha se han gestionado desembolsos por el equivalente al 50% del costo de estos trabajos. Tan pronto se concluya la definición del equipo de cómputo que se adquirirá, se podrán completar los trabajos de adecuación del SISP.

En lo referente a la coordinación de los estudios de seguridad operativa, el BID ya aprobó la lista de consultores para realizar este trabajo; en cuanto se formalice la contratación del consultor individual propuesto, se iniciarán las actividades.

b) Planeamiento operativo

Tal como se informó en la XVI Reunión del GRIE, se formalizó la contratación de la firma consultora PROMON Eng. Ltd. para realizar los trabajos del componente sobre planeamiento operativo del PARSEICA. Las actividades se organizaron en las siguientes ocho órdenes de trabajo:

- i) Revisión de las prácticas operativas y de la información (hidrología, sistemas hidráulicos, demanda, centrales generadoras y redes).
- ii) Revisión de los reglamentos, acuerdos y organización vigentes para el manejo de intercambios de energía y elaboración de propuestas para mejorarlos. Determinación del horizonte de planificación de la operación.
- iii) Suministro del equipo de cómputo.
- iv) Desarrollo y/o adaptación de modelos básicos de hidrología, carga y componentes de los sistemas.
- v) Elaboración de las especificaciones funcionales para los programas digitales y desarrollo de los mismos.
- vi) Programación y pruebas de los modelos y programas.
- vii) Dirección de estudios de planeamiento operativo.
- viii) Entrenamiento del personal técnico.

Expertos de la firma consultora realizaron una misión a las seis empresas eléctricas de la región como parte de los trabajos incluidos en las primeras dos órdenes. Los informes preliminares correspondientes a las primeras tres órdenes de trabajo serán presentados por la dirección del PARSEICA, con el apoyo del coordinador por parte de PROMON, durante la XVII Reunión del GRIE. La Secretaría de la CEPAL considera que la discusión que se desarrolle en la XVII GRIE sobre el documento de diagnóstico que presente la firma consultora PROMON, en lo referente a las primeras dos órdenes de trabajo, será de suma trascendencia técnica para el desarrollo futuro de los procedimientos y metodologías de planeamiento operativo y en especial para avanzar en la operación coordinada. El fondo de la discusión

seguramente consistirá en dar o no un paso cualitativo en la cultura integracionista del subsector.

Las conclusiones que se deriven de dichas discusiones establecerán las bases para el análisis detallado sobre el diagnóstico de la infraestructura disponible en las empresas eléctricas para realizar las actividades de planeamiento operativo, así como de los procedimientos, acuerdos y normas de operación en dichas empresas. Las propuestas para su mejoramiento se presentarán en Panamá durante el seminario-taller, organizado en el marco del PARSEICA, que se efectuará del 24 de febrero al 4 de marzo de 1992.

La Secretaría recomienda que el GRIE, durante su decimoséptima reunión, y con base en el análisis que presente la Unidad Ejecutora del PARSEICA, apruebe el tipo de computadoras que se adquirirán para las empresas beneficiarias. Cabe recordar que la responsabilidad de la adquisición de dichos equipos quedó a cargo de la firma consultora contratada para desarrollar los trabajos de planeamiento operativo (orden de trabajo No. iii)).

La firma consultora PROMON también inició ya actividades correspondientes a las órdenes de trabajo iv), v) y viii) antes descritas.

c) Consultorías para la coordinación de sistemas y procedimientos de mantenimiento

Ya se contrató al especialista que realizará el trabajo sobre evaluación de centros de control y comunicaciones, así como las especificaciones funcionales para un centro de control regional. Actualmente el consultor está preparando los formularios que se enviarán a las empresas eléctricas para que los completen. Con posterioridad, una vez que se reciban y analicen dichos formularios, el consultor realizará una misión por la región.

En lo que respecta a la consultoría para evaluar los procedimientos de mantenimiento de centrales generadoras y subestaciones, ya se presentó al BID la lista de los consultores propuestos. Cuando se reciba la aprobación para contratar al consultor individual se iniciarán estos trabajos.

d) Actividades futuras

Las principales actividades que se realizarán durante el período marzo a agosto de 1992 serán las siguientes:

i) Se concluirán las actividades de adecuación y mejoras de los programas del simulador interactivo de sistemas de potencia, a cargo de los especialistas de la CFE.

ii) Se iniciarán las actividades para los estudios de seguridad operativa, con participación de los ingenieros asignados por las empresas beneficiarias para ese componente.

iii) La firma consultora PROMON, en estrecha coordinación con la Unidad Ejecutora del PARSEICA, efectuará el concurso y adquirirá los equipos de cómputo para cada empresa beneficiaria.

iv) Comenzarán las actividades de capacitación y transferencia de tecnología para el planeamiento operativo de los sistemas hidrotérmicos. Durante el semestre se realizarán tres eventos de capacitación: 1) un seminario-taller en la ciudad de Panamá, del 24 de febrero al 4 de marzo de 1992, para presentar y analizar el diagnóstico de la información y metodologías existentes, así como impartir un curso de temas relacionados con el planeamiento operativo; 2) un seminario avanzado con duración de dos semanas en El Salvador, y 3) un taller de tres días. Además, se desarrollarán y transferirán los modelos de hidrología y manejo del mercado para cada empresa eléctrica.

v) La firma consultora PROMON elaborará las especificaciones funcionales para los modelos de simulación y optimización de los sistemas hidrotérmicos para cada una de las seis empresas eléctricas.

vi) Se recolectará la información sobre centros de control, comunicaciones y procedimientos de coordinación del mantenimiento de sistemas de generación y transmisión. Con base en esta información, los consultores individuales efectuarán una misión para intercambiar impresiones con los especialistas de las empresas eléctricas y presentarán su informe final a éstas por medio de la Unidad Ejecutora.

2. Estadísticas preliminares del subsector eléctrico centroamericano correspondientes a 1991 y perspectivas para 1992-1996

Durante 1991 se registraron racionamientos de energía eléctrica en El Salvador, Guatemala, Nicaragua y Panamá, debidos a la sequía que ocurrió en la región y a la situación de deterioro en que se encuentran, por falta de mantenimiento, algunas centrales térmicas. La CEPAL, preocupada por esta situación, en coordinación con las autoridades de las empresas eléctricas afectadas y con la secretaría del CEAC, organizó una misión a los primeros tres países a fines de octubre de 1991 con el propósito de evaluar el monto del racionamiento, los impactos sobre las economías y las perspectivas del subsector eléctrico para enfrentar la demanda en el futuro. Como producto de dicha misión, la Secretaría preparó un documento 3/ para ser discutido en una sesión conjunta entre expertos de los subsectores de electricidad e hidrocarburos. Dicha sesión se incluyó en la Tercera Reunión Regional sobre el Abastecimiento de Hidrocarburos en el Istmo Centroamericano, que se efectuó en Montelimar, Nicaragua, los días 20 a 22 de noviembre de 1991. 4/

Para propósitos de referencia, en el cuadro 1 se resumen los datos estadísticos técnicos del subsector eléctrico del Istmo Centroamericano, correspondientes a 1990. En el cuadro 2 se resume la versión preliminar de la misma información para 1991; las cifras del desabastecimiento en este cuadro fueron proporcionadas por las empresas eléctricas afectadas, mientras que las contenidas en el documento sobre el desabastecimiento de 1991, antes referido, se basaron en estimaciones propias de la CEPAL. Cabe señalar que las estimaciones del desabastecimiento dependen, primordialmente, de las hipótesis sobre las ventas y el porcentaje de pérdidas.

3/ Véase, CEPAL, Istmo Centroamericano: Evolución y perspectivas del subsector eléctrico y análisis del desabastecimiento de energía eléctrica en El Salvador (LC/MEX/R.331 (SEM. 48/3)), 18 de noviembre de 1991.

4/ Véase, CEPAL, Informe de la Tercera Reunión Regional sobre el Abastecimiento de Hidrocarburos en el Istmo Centroamericano (Montelimar, Nicaragua, 20 a 22 de noviembre de 1991) (LC/MEX/L.173 (SEM.48/4)), 10 de diciembre de 1991.

Cuadro 1

**ISTMO CENTROAMERICANO: OFERTA/DEMANDA DE POTENCIA
Y SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA, 1990**

	Demanda Máxima	Potencia instalada (MW)					Generación neta (GWh)				
		Total	Hidro	Geo	Vapor	Diesel	Total	Hidro	Geo	Vapor	Diesel
Istmo	2614.5	4114.8	2697.2	165.0	519.5	733.1	14230.6	12165.0	770.4	1052.7	242.5
Costa Rica	682.0	888.5	747.3	-	10.0	131.2	3543.5	3497.4	-	0.5	45.6
El Salvador	412.3	650.4	388.0	95.0	63.0	104.4	2164.4	1641.5	384.3	124.9	13.7
Guatemala	452.2	807.9	488.1	-	116.0	203.8	2318.4	2140.6	-	81.2	96.6
Honduras	351.0	524.6	423.0	-	-	101.6	2273.6	2278.6	-	-	-5.0
Nicaragua	253.0	360.0	100.0	70.0	175.0	15.0	1308.2	401.4	386.1	516.2	4.5
Panamá	464.0	883.4	550.8	-	155.5	177.1	2622.5	2205.5	-	329.9	87.1

∞

	Energía					Factor Carga (%)	Combustible (MBI)	
	Generación neta	Expor- tación	Impor- tación	Dispo- nible	Raciona- miento		Bunker	Diesel
Istmo	14230.6	482.6	485.0	14233.0	-	62.1	2268.3	668.3
Costa Rica	3543.5	31.9	186.3	3697.9	-	61.9	10.2	101.8
El Salvador	2164.4	9.5	10.8	2165.7	-	60.0	269.1	42.0
Guatemala	2318.4	10.8	9.5	2317.1	-	58.5	256.0	188.0
Honduras	2273.6	337.4	3.2	1939.4	-	63.1	0.0	0.5
Nicaragua	1308.2	3.2	71.2	1376.2	-	62.1	1044.0	22.0
Panamá	2622.5	89.8	204.1	2736.8	-	67.3	689.0	314.0

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Notas: Las exportaciones e importaciones de Panamá incluyen a otros sistemas.

Cuadro 2

**ISTMO CENTROAMERICANO: OFERTA/DEMANDA DE POTENCIA
Y SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA, 1991**

	Demanda Máxima	Potencia instalada (MW)					Generación neta (GWh)				
		Total	Hidro	Geo	Vapor	Diesel	Total	Hidro	Geo	Vapor	Diesel
Istmo	2791.7	4231.9	2701.4	165.0	519.5	846.0	14932.2	11378.7	849.3	1680.3	1024.0
Costa Rica	717.6	1005.6	751.6	-	10.0	244.0	3805.3	3629.6	-	14.0	161.7
El Salvador	447.0	650.4	388.0	95.0	63.0	104.4	2230.4	1262.5	391.6	371.3	205.0
Guatemala	495.1	807.9	488.1	-	116.0	203.8	2429.6	1804.3	-	316.0	309.3
Honduras	377.0	524.6	423.0	-	-	101.6	2312.9	2312.7	-	-	0.2
Nicaragua	271.0	360.0	100.0	70.0	175.0	15.0	1373.4	333.5	457.7	581.5	0.7
Panamá	484.0	883.4	550.8	-	155.5	177.1	2780.6	2036.1	-	397.4	347.1

	Energía					Factor Carga (%)	Combustible (MBI)	
	Generación neta	Expor- tación	Impor- tación	Dispo- nible	Raciona- miento		Bunker	Diesel
Istmo	14932.2	326.8	361.9	14967.3		61.2	2597.8	1642.9
Costa Rica	3805.3	64.0	83.1	3824.5	-	60.8	119.5	248.4
El Salvador	2230.4	1.7	6.9	2235.6	160.8	57.1	770.3	601.0
Guatemala	2429.6	6.9	1.7	2424.4	43.0	55.9	575.0	775.0
Honduras	2313.2	217.9	3.6	2098.9	-	63.6	-	6.5
Nicaragua	1373.4	-	92.2	1465.6	23.3	61.7	1133.0	12.0
Panamá	2780.6	36.4	174.4	2918.7	6.0	68.8	812.8	791.8

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Notas: Para Panamá se incluyen 68 GWh en importaciones y 25.8 en exportaciones a la Cia. del Canal.

En la generación con diesel de Costa Rica se incluye la mezcla bunker-diesel (55.3 GWh).

El racionamiento estimado por CEL incluye el efecto de sabotaje.

Comparando el desempeño operativo de 1991 frente al de 1990, se observa que la producción de energía eléctrica, con base en hidrocarburos, creció al 209%, lo que significó que mientras en 1990 se usaron 2.9 millones de barriles (búnker y diesel) para producir electricidad, en 1991 dicho volumen fue de 4.2 millones. (Véanse de nuevo los cuadros 1 y 2.)

Un factor determinante en el monto de la energía eléctrica que se produzca con combustibles derivados del petróleo reside en las hidrocondiciones que se registran. En el cuadro 3 se muestran los datos históricos de los últimos cinco años y los valores que se utilizan como criterio en los países para hidrocondición crítica y media. La hidrocondición correspondiente a "valor esperado" se obtuvo con base en las hidrocondiciones y sus probabilidades asociadas, proporcionadas por las empresas eléctricas.

Con base en la información anterior, y tomando en cuenta las adiciones de generación previstas por cada empresa eléctrica, así como las tasas de crecimiento para el consumo, se efectuaron estudios simplificados para simular la operación durante el período 1992-1996. Se analizaron los escenarios de operación aislada y de operación coordinada, tanto para hidrocondición crítica como de "valor esperado". En el caso aislado se supone que no habría intercambios, mientras que en el de operación coordinada se permite reemplazar energía producida con diesel en un país por la producida con búnker en otro. Cabe señalar que debido a que los embalses de El Cajón en Honduras y Bayano en Panamá quedaron aproximadamente al 70% de su capacidad al término del período de lluvias de 1991, durante 1992 la producción hidroeléctrica en ambos países se verá afectada. Esto permite afirmar que los excedentes hidroeléctricos, salvo momentáneamente en la temporada de lluvias de 1992, serán insignificantes. En otras palabras, que el único año del quinquenio estudiado en que podrían ocurrir excedentes hidroeléctricos no los habrá como consecuencia de la sequía de 1991.

En el cuadro 4 se ilustra el balance oferta-demanda para los seis países, suponiendo operación aislada e hidrología "valor esperado". (Véase de nuevo el cuadro 3.) Como se observa en el cuadro 3, en el caso de El Salvador, la hidrología "valor esperado" es alta con respecto al valor promedio histórico, por lo que en el balance de este país se decidió

Cuadro 3

ISTMO CENTROAMERICANO: ENERGIA HIDROELECTRICA GENERABLE EN CADA PAIS
GWh

	DATOS HISTORICOS						HIDROCONDICIONES		
	1987	1988	1989	1990	1991	PROMEDIO	CRITICA	MEDIA	VALOR ESPERADO
ISTMO	9979	10658	11519	12166	11341	11133	9418	12487	12090
COSTA RICA	2994	3040	3318	3497	3591	3288	2613	3522	3408
EL SALVADOR	1128	1297	1419	1642	1263	1350	1318	1749	1673
GUATEMALA	1698	1847	2086	2141	1804	1915	1471	2194	2097
HONDURAS	1741	1897	1988	2279	2313	2044	1972	2126	2116 a/
NICARAGUA	393	385	534	401	334	409	214	462	431
PANAMA	2025	2192	2174	2206	2036	2127	1830	2434	2365 a/

a/ Estos valores esperados no se podran obtener en 1992 por lo bajo de los niveles en El Cajón y Bayano al término del invierno-91. Se estiman respectivamente en 1868 y 2187 GWh

Cuadro 4
 ISTMO CENTROAMERICANO: BALANCE OFERTA-DEMANDA *
 HIDROLOGIA: "VALOR ESPERADO". GESTION AISLADA. (GWH).

	TOTAL	1992	1993	1994	1995	1996
ISTMO CENTROAMERICANO						
HIDROELECTRICA	59478	11295	11744	11836	12254	12350
GEOTERMICA	7156	818	1013	1524	1524	2278
TERMICA	21788	3699	4017	4264	4815	4993
FALTANTE	131	95	13	17	7	-0
DEMANDA	88554	15907	16787	17640	18599	19621
COSTA RICA						
HIDROELECTRICA	17927	3405	3489	3547	3743	3743
GEOTERMICA	1482			370	370	741
TERMICA	2582	493	633	457	538	461
FALTANTE	0	0	-0	0	-0	0
DEMANDA	21991	3899	4122	4375	4651	4945
EL SALVADOR						
HIDROELECTRICA	6613	1311	1313	1317	1334	1338
GEOTERMICA	2830	384	489	524	524	909
TERMICA	5138	802	925	1083	1282	1046
FALTANTE	56	50	0	3	4	0
DEMANDA	14637	2547	2727	2927	3144	3292
GUATEMALA						
HIDROELECTRICA	10545	2096	2096	2096	2096	2161
GEOTERMICA	454		35	140	140	140
TERMICA	3845	549	678	735	895	988
FALTANTE	0	-0	0	0	-0	0
DEMANDA	14845	2645	2809	2971	3130	3290
HONDURAS						
HIDROELECTRICA	10232	1865	2085	2086	2086	2111
TERMICA	1670	379	237	267	360	427
FALTANTE	42	13	13	14	4	-0
DEMANDA	11944	2257	2334	2366	2450	2537
NICARAGUA						
HIDROELECTRICA	2155	431	431	431	431	431
GEOTERMICA	2390	433	489	489	489	489
TERMICA	3569	651	627	675	729	888
FALTANTE	-0	-0	0	-0	0	-0
DEMANDA	8114	1515	1547	1595	1649	1808
PANAMA						
HIDROELECTRICA	12006	2187	2330	2359	2564	2566
TERMICA	4985	825	918	1048	1011	1184
FALTANTE	33	33	0	-0	-0	-0
DEMANDA	17024	3045	3248	3407	3575	3750

* Resultados obtenidos con el simulador SOSEICA.

emplear el valor promedio de los últimos cinco años. Con base en estos supuestos se prevé que durante el período habría faltantes en El Salvador (56 GWh), Honduras (42 GWh) y Panamá (33 GWh). Los faltantes de energía se incrementarían al ocurrir contingencias que afecten la disponibilidad de las centrales generadoras. Es importante mencionar que para Honduras el balance se hizo con las estimaciones de demanda que forman parte del plan de expansión vigente, en el cual se prevé un crecimiento promedio anual de sólo el 4.2%; sin embargo, el promedio del crecimiento de las ventas internas, registrado los últimos cinco años, fue de 8.2%. Esto significa que en Honduras podrían tenerse mayores racionamientos de energía en el período analizado.

Lo que sin duda sucederá, aun ante la ocurrencia de hidrología media, es que habrá un incremento notable en el consumo de hidrocarburos para producir electricidad. Esta afirmación tiene una justificación directa al observar los bloques de energía hidroeléctrica generable --sustentados en el cuadro 3-- así como los bloques de energía geotérmica que se basan en el comportamiento histórico y en los datos de los proyectos futuros. Los volúmenes de hidrocarburos que se utilizarán para lograr el balance oferta-demanda de energía eléctrica del cuadro 4 se resumen en el cuadro 5. (Véase también el gráfico adjunto.)

Como se ha venido comentando en las últimas reuniones del GRIE y del CEAC, las interconexiones existentes permitirían concretar intercambios de energía económica (operación coordinada), para reemplazar la energía generada con diesel en un país, por la producida con búnker en otro, con los consiguientes beneficios económicos para ambos. Con el propósito de ilustrar estos beneficios, la operación coordinada para el próximo quinquenio (1992-1996) se simuló para las mismas hidrocondiciones del caso aislado. Para ello se utilizó el simulador de la operación de los sistemas eléctricos del Istmo Centroamericano (SOSEICA), elaborado por la CEPAL. Los resultados de esta simulación se presentan en el cuadro 6, y los volúmenes de búnker y diesel resultantes en el cuadro 7.

Con el propósito de ofrecer una referencia rápida para cálculos preliminares, se resumieron algunas equivalencias energéticas, rendimientos de plantas térmicas y características típicos de algunos combustibles. (Véase el cuadro 8.)

Cuadro 5
ISTMO CENTROAMERICANO: DESGLOSE DEL DESPACHO DEL CUADRO 4.

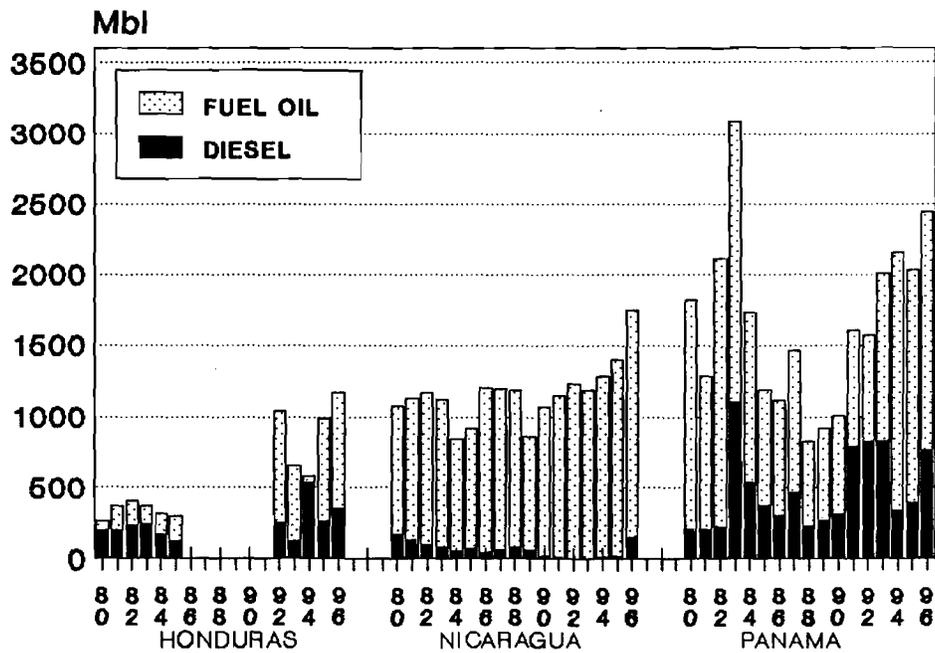
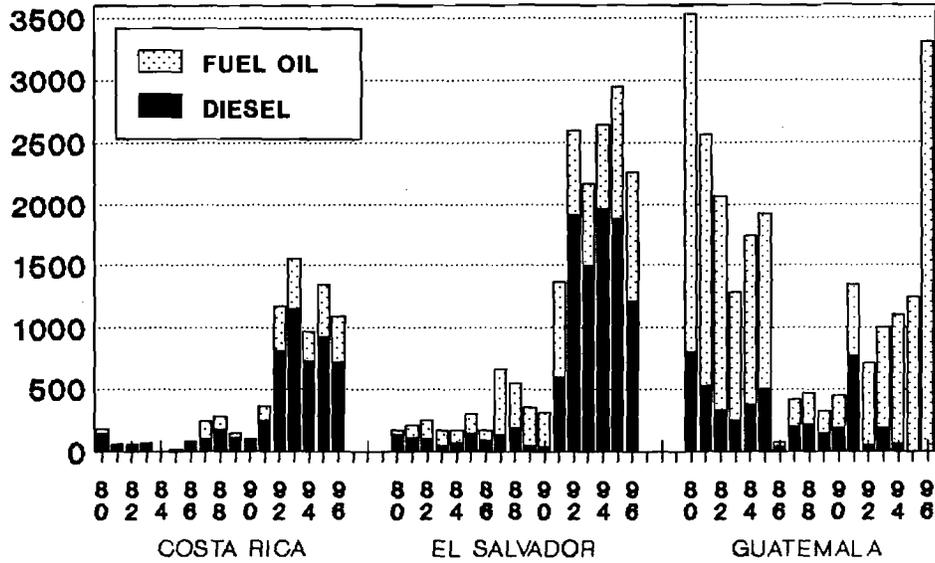
	TOTAL				COSTA RICA			EL SALVADOR			GUATEMALA			
	BUNK.	CRUDO	DIESEL	TOTAL	BUNK.	DIESEL	TOTAL	BUNK.	DIESEL	TOTAL	BUNK.	CRUD	DIESEL	TOTAL
TOTA GWH	14566.2	976.7	6261.6	21804.5	1058.0	1526.5	2584.5	2209.5	2935.4	5144.9	2759.1	976.7	111.5	3847.3
MBI	29919.7	1519.7	17529.7	48969.2	1791.7	4352.3	6144.0	4134.5	7983.1	12117.6	7068.4	1519.7	302.1	8890.2
1992 GWH	2368.5	193.9	1137.4	3699.8	208.2	284.8	493.0	350.7	451.2	801.9	333.4	193.9	22.2	549.5
MBI	4764.7	301.7	3379.2	8445.7	362.8	810.3	1173.1	671.6	1418.5	2090.1	658.6	301.7	50.2	1010.5
1993 GWH	2419.7	195.7	1406.5	4021.9	229.4	404.0	633.4	351.4	576.7	928.1	413.6	195.7	69.1	678.4
MBI	4791.9	304.5	3789.2	8885.6	407.0	1150.0	1557.0	673.0	1502.4	2175.4	815.8	304.5	188.7	1309.0
1994 GWH	2891.4	195.7	1181.8	4268.9	198.9	260.7	459.6	354.7	729.6	1084.3	519.9	195.7	20.2	735.8
MBI	5093.8	304.5	3646.2	9044.5	235.1	731.2	966.3	679.2	1966.9	2646.1	1042.9	304.5	63.2	1410.6
1995 GWH	3321.4	195.7	1298.5	4815.6	212.8	324.9	537.7	578.9	702.9	1281.8	699.5	195.7	0.0	895.2
MBI	6454.7	304.5	3496.9	10256.1	417.0	933.1	1350.1	1060.2	1880.6	2940.8	1243.6	304.5	0.0	1548.1
1996 GWH	3565.2	195.7	1237.4	4998.3	208.7	252.1	460.8	573.8	475.0	1048.8	792.7	195.7	0.0	988.4
MBI	8814.6	304.5	3218.2	12337.3	369.8	727.7	1097.5	1050.5	1214.7	2265.2	3307.5	304.5	0.0	3612.0

14

	HONDURAS			NICARAGUA			PANAMA		
	BUNK.	DIESEL	TOTAL	BUNK.	DIESEL	TOTAL	BUNK.	DIESEL	TOTAL
TOTAL GWH	1440.4	229.7	1670.1	3489.1	81.0	3570.1	3610.1	1377.5	4987.6
MBI	2901.3	1536.7	4438.0	6640.2	191.8	6832.0	7383.7	3163.7	10547.4
1992 GWH	330.2	49.1	379.3	651.0	0.1	651.1	495.0	330.0	825.0
MBI	785.4	255.2	1040.6	1228.4	0.0	1228.4	1058.0	845.0	1903.0
1993 GWH	223.4	13.6	237.0	626.9	0.0	626.9	575.0	343.1	918.1
MBI	531.2	126.1	657.3	1180.9	0.0	1180.9	1184.0	822.0	2006.0
1994 GWH	242.2	24.4	266.6	670.7	3.9	674.6	905.0	143.0	1048.0
MBI	51.5	536.1	587.6	1270.1	8.8	1278.9	1815.0	340.0	2155.0
1995 GWH	302.5	57.4	359.9	719.1	10.0	729.1	808.6	203.3	1011.9
MBI	719.5	265.3	984.8	1370.9	24.8	1395.7	1643.5	393.1	2036.6
1996 GWH	342.1	85.2	427.3	821.4	67.0	888.4	826.5	358.1	1184.6
MBI	813.7	354.0	1167.7	1589.9	158.2	1748.1	1683.2	763.6	2446.8

Nota: MBI: miles de barriles

Gráfico
ISTMO CENTROAMERICANO: HIDROCARBUROS
UTILIZADOS EN LA GENERAC. ELECTRICA
OPERACION AISLADA (1980-1996)
Mbi HIDROCONDICION: VALOR ESPERADO



NOTA: DATOS ESTADISTICOS PARA 1980-1991
 Y ESTIMADOS PARA 1992-1996

Cuadro 6
 ISTMO CENTROAMERICANO: BALANCE OFERTA-DEMANDA *
 HIDROLOGIA: "VALOR ESPERADO". GESTION COORDINADA. (GWH).

	TOTAL	1992	1993	1994	1995	1996
ISTMO CENTROAMERICANO						
HIDROELECTRICA	59620	11299	11853	11843	12270	12355
GEOTERMICA	7156	818	1013	1524	1524	2278
TERMICA	21777	3790	3920	4274	4806	4987
INTERCAMBIO	-0	0	-0	0	0	-0
DEMANDA	88554	15907	16787	17640	18599	19621
COSTA RICA						
HIDROELECTRICA	17973	3405	3535	3547	3743	3743
GEOTERMICA	1482			370	370	741
TERMICA	1113	234	224	224	206	225
INTERCAMBIO	-1423	-259	-363	-233	-332	-236
DEMANDA	21991	3899	4122	4375	4651	4945
EL SALVADOR						
HIDROELECTRICA	6617	1312	1313	1317	1337	1338
GEOTERMICA	2830	384	489	524	524	909
TERMICA	3233	394	704	722	709	704
INTERCAMBIO	-1957	-457	-221	-364	-574	-342
DEMANDA	14637	2547	2727	2927	3144	3292
GUATEMALA						
HIDROELECTRICA	10545	2096	2096	2096	2096	2161
GEOTERMICA	454		35	140	140	140
TERMICA	6159	1006	899	1099	1562	1593
INTERCAMBIO	2313	457	221	364	667	605
DEMANDA	14845	2645	2809	2971	3130	3290
HONDURAS						
HIDROELECTRICA	10266	1868	2102	2093	2092	2111
TERMICA	1562	371	275	281	294	341
INTERCAMBIO	-116	-18	43	8	-64	-85
DEMANDA	11944	2257	2334	2366	2450	2537
NICARAGUA						
HIDROELECTRICA	2155	431	431	431	431	431
GEOTERMICA	2390	433	489	489	489	489
TERMICA	5121	1091	1069	909	992	1060
INTERCAMBIO	1553	441	442	235	263	172
DEMANDA	8114	1515	1547	1595	1649	1808
PANAMA						
HIDROELECTRICA	12064	2187	2376	2359	2571	2571
TERMICA	4589	694	749	1039	1043	1064
INTERCAMBIO	-371	-164	-123	-9	39	-115
DEMANDA	17024	3045	3248	3407	3575	3750

* Resultados obtenidos con el simulador SOSEICA.

Cuadro 7
 ISTMO CENTROAMERICANO: DESGLOSE DEL DESPACHO DEL CUADRO 6

	TOTAL				COSTA RICA			EL SALVADOR			GUATEMALA			
	BUNK.	CRUDO	DIESEL	TOTAL	BUNK.	DIESEL	TOTAL	BUNK.	DIESEL	TOTAL	BUNK.	CRUDO	DIESEL	TOTAL
TOTAL GWH	17617.4	978.5	3489.7	22085.6	1196.0	118.3	1314.3	2209.0	1025.7	3234.7	4538.8	978.5	742.3	6259.6
MBI	34335.0	1522.5	9208.6	45066.1	1925.9	281.3	2207.2	4133.6	2543.1	6676.7	8547.2	1522.5	2010.2	12079.9
1992 GWH	2909.9	195.7	685.5	3791.1	225.0	9.3	234.3	343.0	51.5	394.5	505.7	195.7	304.3	1005.7
MBI	5912.3	304.5	1863.0	8079.8	402.4	70.4	472.8	656.9	127.5	784.4	1012.0	304.5	797.6	2114.1
1993 GWH	2959.5	195.7	765.7	3920.9	220.2	4.0	224.2	350.2	353.7	703.9	544.6	195.7	159.0	899.3
MBI	5937.8	304.5	2070.2	8312.5	382.3	56.0	438.3	670.7	876.6	1547.3	1102.8	304.5	431.1	1838.4
1994 GWH	3243.7	195.7	835.6	4275.0	221.0	3.6	224.6	353.8	368.0	721.8	690.9	195.7	213.0	1099.6
MBI	6478.0	304.5	2241.4	9023.9	385.0	55.0	440.0	678.0	912.0	1590.0	1423.0	304.5	539.5	2267.0
1995 GWH	4208.0	195.7	501.6	4905.3	205.0	1.6	206.6	581.0	128.0	709.0	1444.0	195.7	22.0	1661.7
MBI	7974.4	304.5	1335.0	9613.9	367.0	49.5	416.5	1064.0	318.0	1382.0	2555.4	304.5	46.5	2906.4
1996 GWH	4296.3	195.7	701.3	5193.3	324.8	99.8	424.6	581.0	124.5	705.5	1353.6	195.7	44.0	1593.3
MBI	8032.5	304.5	1699.0	10036.0	389.2	50.4	439.6	1064.0	309.0	1373.0	2454.0	304.5	195.5	2954.0

		HONDURAS			NICARAGUA			PANAMA		
		BUNK.	DIESEL	TOTAL	BUNK.	DIESEL	TOTAL	BUNK.	DIESEL	TOTAL
TOTAL	GWH	1259.4	303.1	1562.5	4640.7	479.7	5120.4	3773.5	820.6	4594.1
	MBI	2995.5	1239.5	4235.0	9114.5	1203.6	10318.1	7618.3	1930.9	9549.2
1992	GWH	322.0	49.7	371.7	1031.4	59.7	1091.1	482.8	211.0	693.8
	MBI	766.0	230.4	996.4	2048.5	148.1	2196.6	1026.5	489.0	1515.5
1993	GWH	226.6	48.4	275.0	1017.2	52.0	1069.2	600.7	148.6	749.3
	MBI	539.0	210.0	749.0	2018.2	145.5	2163.7	1224.8	351.0	1575.8
1994	GWH	235.0	46.0	281.0	847.0	62.0	909.0	896.0	143.0	1039.0
	MBI	558.0	208.0	766.0	1645.0	187.0	1832.0	1789.0	339.9	2128.9
1995	GWH	220.0	74.0	294.0	867.0	124.0	991.0	891.0	152.0	1043.0
	MBI	524.0	269.0	793.0	1689.0	293.0	1982.0	1775.0	359.0	2134.0
1996	GWH	255.8	85.0	340.8	878.1	182.0	1060.1	903.0	166.0	1069.0
	MBI	608.5	322.1	930.6	1713.8	430.0	2143.8	1803.0	392.0	2195.0

Nota: MBI: miles de barriles.

Cuadro 8

**RESUMEN DE EQUIVALENCIAS USUALES
EN CALCULOS ENERGETICOS**

ALGUNAS CONSTANTES:

1 Barril (bl) = 159 l = 42 gal	1 kWh = 860.07 kcal = 3413 BTU
1 gal = 3.78 l	1 l bunker = 10034 kcal
1 lb = 0.454 kg	1 l diesel = 9256.5 kcal
1 BTU = 252 cal = 2.93E-4 kWh	1 m3 gas = 8500 kcal
1 cal = 3.968E-3 BTU = 1.1627E-6 kWh	1 kg carbon = 6500 kcal (muy variable)

RENDIMIENTOS DE LAS PLANTAS TERMICAS

Eficiencia (%)	kcal/kWh BTU/kWh		Bunker *			Diesel *		
			kWh/l	kWh/gal	kWh/bl	kWh/l	kWh/gal	kWh/bl
20	4300.4	17065.0	2.33	8.82	370.4	2.2	8.1	341.7
22	3909.4	15513.6	2.57	9.70	407.5	2.4	9.0	375.9
24	3583.6	14220.8	2.80	10.58	444.5	2.6	9.8	410.1
26	3308.0	13126.9	3.03	11.47	481.6	2.8	10.6	444.3
28	3071.7	12189.3	3.27	12.35	518.6	3.0	11.4	478.4
30	2866.9	11376.7	3.50	13.23	555.6	3.2	12.2	512.6
32	2687.7	10665.6	3.73	14.11	592.7	3.4	13.0	546.8
34	2529.6	10038.2	3.97	14.99	629.7	3.7	13.8	580.9
36	2389.1	9480.6	4.20	15.88	666.8	3.9	14.6	615.1
38	2263.3	8981.6	4.43	16.76	703.8	4.1	15.5	649.3
40	2150.2	8532.5	4.67	17.64	740.9	4.3	16.3	683.5
42	2047.8	8126.2	4.90	18.52	777.9	4.5	17.1	717.6
44	1954.7	7756.8	5.13	19.40	814.9	4.7	17.9	751.8
46	1869.7	7419.6	5.37	20.29	852.0	5.0	18.7	786.0
48	1791.8	7110.4	5.60	21.17	889.0	5.2	19.5	820.2
50	1720.1	6826.0	5.83	22.05	926.1	5.4	20.3	854.3

* Con base en los poderes caloricos aproximados citados.

Los resultados para los escenarios de operación autónoma y operación coordinada, con hidrocondición "valor esperado", se resumen en el siguiente cuadro.

COMBUSTIBLES REQUERIDOS EN EL QUINQUENIO 1992-1996
HIDROCONDICION VALOR ESPERADO

(Miles de barriles)

	Total	Búnker	Crudo	Diesel
Aislado	48 969.2	29 919.7	1 519.6	17 529.7
Coordinado	45 066.1	34 335.4	1 522.5	9 208.6
Diferencia	3 903.1	-4 415.7	-2.9	8 321.1

Con base en este cuadro, mediante la operación coordinada y suponiendo que el crudo costara 20 dólares por barril (25 dólares el barril de diesel y 18 el de búnker), se concluye que se podrían lograr ahorros durante los cinco años por un monto de alrededor de los 128 millones de dólares. Cabe señalar que los ahorros que se logran con la operación coordinada provienen tanto del diferencial del costo del combustible como de las mayores eficiencias de las unidades generadoras que se utilizan para reemplazar la producción de otras menos eficientes.

El ejercicio se repitió para la hidrocondición crítica de ambos escenarios de operación. En el cuadro 9 se resumen los resultados para el escenario de operación aislada, incluyendo los requerimientos de combustible; se concluye que cualquier año con hidrocondición crítica repercutirá en desabastecimiento de energía eléctrica por lo menos en cuatro países de la región. En términos promedio, una sequía en el Istmo implicaría un monto de energía no suministrada de 500 GWh/año.

El principal beneficio de la operación coordinada, en caso de ocurrir hidrocondición crítica (año seco), consistiría en eliminar al menos parte de los déficit. Cabe mencionar que en 1991, el INE disminuyó el monto de

Cuadro 9

ISTMO CENTROAMERICANO: BALANCE OFERTA-DEMANDA Y
CONSUMO DE COMBUSTIBLES. HIDROLOGIA CRITICA. GESTION AISLADA.

	TOTAL	1992	1993	1994	1995	1996
ISTMO CENTROAMERICANO						
HIDRO. GWH	46836	9000	9301	9368	9541	9626
GEOT. GWH	7157	818	1013	1524	1524	2278
TERMO. GWH	32082	5518	5961	6394	7048	7162
DEFICIT GWH	2475	571	511	355	487	550
BUNKER MBL	34735	5702	5804	6733	8132	8366
CRUDO MBI	1523	305	305	305	305	305
DIESEL MBI	36974	7049	7770	7734	7263	7158
COSTA RICA						
HIDRO. GWH	13805	2605	2687	2709	2882	2922
GEOT. GWH	1482			370	370	741
TERMO. GWH	5463	1092	1117	1092	1103	1060
DEFICIT GWH	1236	201	318	204	296	217
BUNKER MBL	2024	423	400	400	400	400
DIESEL MBI	11846	2354	2439	2369	2400	2283
EL SALVADOR						
HIDRO. GWH	5750	1150	1150	1150	1150	1150
GEOT. GWH	2831	384	489	524	524	909
TERMO. GWH	5528	848	1010	1153	1368	1149
DEFICIT GWH	529	165	78	100	102	85
BUNKER MBL	4151	679	676	679	1063	1054
DIESEL MBI	9158	1568	1733	2201	2163	1493
GUATEMALA						
HIDRO. GWH	7410	1473	1473	1473	1473	1518
GEOT. GWH	454		35	140	140	140
TERMO. GWH	6981	1172	1301	1358	1518	1632
DEFICIT GWH	-0	0	0	0	-0	-0
BUNKER MBL	8817	1124	1124	1532	2444	2593
CRUDO MBI	1523	305	305	305	305	305
DIESEL MBI	3942	1100	1453	1125	68	197
HONDURAS						
HIDRO. GWH	9632	1779	1946	1969	1969	1969
TERMO. GWH	2182	418	355	366	481	563
DEFICIT GWH	130	60	33	31	0	5
BUNKER MBL	3721	766	711	707	761	776
DIESEL MBI	2161	363	276	288	523	711
NICARAGUA						
HIDRO. GWH	1070	214	214	214	214	214
GEOT. GWH	2390	433	489	489	489	489
TERMO. GWH	4639	868	844	892	946	1090
DEFICIT GWH	14	-0	-0	-0	0	15
BUNKER MBL	8156	1651	1616	1570	1620	1699
DIESEL MBI	1056	46	28	189	266	527
PANAMA						
HIDRO. GWH	9169	1779	1831	1853	1853	1853
TERMO. GWH	7289	1120	1335	1534	1632	1668
DEFICIT GWH	566	146	82	20	89	229
BUNKER MBL	7867	1058	1277	1844	1844	1844
DIESEL MBI	8811	1617	1841	1562	1844	1948

energía racionada en Nicaragua, comprando energía al ICE generada con turbinas de gas usando diesel.

En 1990 se importaron en los seis países del Istmo Centroamericano un total de 43.2 millones de barriles de crudo y derivados; la factura petrolera ascendió a 1,109 millones de dólares que representó el 10.7% de los ingresos por las exportaciones totales. Datos preliminares para 1991 indican que el volumen de hidrocarburos importado alcanzó los 45 millones de barriles, con un costo aproximado de 1,200 millones de dólares. Un factor importante en el aumento fue el subsector eléctrico debido a lo explicado en los párrafos anteriores. En el gráfico 1 se presenta la evolución del uso de hidrocarburos para producir electricidad durante el período 1980-1991. En dicho gráfico también se incluyen las perspectivas de la utilización de combustibles para el período 1992-1996 sobre el supuesto de hidrocondición "valor esperado". Como se observa en los análisis para el futuro, el subsector eléctrico incidirá de manera creciente en la factura petrolera en todos los países. Adicionalmente, es importante señalar que el incremento del búnker para producir electricidad podría aumentar el uso de las refinerías existentes ya que, como se sabe, existe un desbalance entre la infraestructura de refinación existente y la demanda. Las refinerías producen grandes volúmenes de productos pesados, mientras que por el lado de la demanda predominan el diesel y la gasolina (ambos representan el 65% de la demanda).

Entre las medidas que se podrían sugerir para mitigar la crisis del balance oferta-demanda se encuentra, desde luego, el impulso a la operación coordinada. Si bien los análisis antes expuestos requieren un diagnóstico detallado de las plantas que podrían participar en el mercado de intercambios, así como de mediciones para comprobar su eficiencia térmica, los montos de los ahorros que resultan (más de 20 millones de dólares/año) deberían hacer atractivo profundizar el estudio para esta iniciativa. Otra acción, que ya vienen ejecutando en la medida de sus posibilidades financieras las empresas eléctricas, consiste en intensificar los programas de rehabilitación y mantenimiento de las centrales térmicas. Asimismo, una medida que están abordando con diferente nivel de intensidad las empresas es lo relativo a los programas de uso racional y más eficiente de la energía eléctrica, incluyendo la gestión sobre la demanda; a este respecto

convendría intensificar el intercambio de experiencias intrarregional, así como emprender acciones, con apoyo externo, que arrojen resultados en el corto plazo.

Por último, pero no menos importante, convendría concretar la interconexión eléctrica entre EL Salvador y Honduras. Este proyecto se vería beneficiado si se complementara con otro consistente en construir una planta termoeléctrica con base en fuel oil o carbón, capaz de suministrar energía a dos o más países. Un lugar muy adecuado --por su localización geográfica-- para construir esta planta sería Honduras, ya que podría servir para afirmar la energía geotérmica contemplada en los planes de expansión de El Salvador y Nicaragua. Otra alternativa atractiva sería construirla en El Salvador, ya que se podría reemplazar o modificar una central de ciclo combinado que incluye la CEL en su plan de expansión. Adicionalmente, un argumento para este proyecto sería la modificación del plan de expansión de Honduras que actualmente contempla para el período 1992-2000 sólo dos turbinas de gas y una unidad de combustión interna de baja velocidad (140 MW en total). Se propone intercambiar impresiones durante la XVII reunión del GRIE en torno a esta idea para, en su caso, promover un estudio de factibilidad que incluya el sitio, tamaño y combustible para la central.

Cabe recordar que en el marco del DIEICA Fase II se tiene formulado y aprobado por las empresas eléctricas un proyecto para lograr la operación coordinada. 5/ Entre las actividades que contempla dicho proyecto se incluye la elaboración y aprobación de un Convenio de Interconexión Regional.

Una conclusión muy importante de los análisis realizados sobre el desabastecimiento registrado en 1991 consiste en la necesidad de establecer, de manera preventiva, procedimientos para administrar los racionamientos, ya que de esta manera se podrán evitar el caos y la confusión, y reducir los daños a los equipos. En el diseño de dichos procedimientos se deben incluir estudios de planeamiento operativo,

5/ Véase, CEPAL, Istmo Centroamericano: Operación coordinada de los sistemas eléctricos. Perfil de proyecto (LC/MEX/R.253/Rev. 1 (CCE/SC.5/GRIE/XIV/5)), 31 de enero de 1991.

estudios eléctricos, análisis de hidrología y, de manera muy relevante, establecer reglas claras que permitan una comunicación ágil y transparente hacia los clientes.

3. Proyectos regionales de interconexión eléctrica

Durante el período que comprende esta nota se efectuaron cuatro reuniones en las que se abordaron aspectos de los proyectos: Sistema de Interconexión para los países de América Central (SIPAC) y estudios de prefactibilidad para la interconexión eléctrica de los países del G-3 y del Istmo Centroamericano. Entre ellas se llevaron a cabo la Segunda y la Tercera Reunión de los Coordinadores Generales del Proyecto SIPAC. Los principales acuerdos de la segunda reunión se firmaron como un anexo del acta correspondiente y se incluyen como Anexo I de este documento.

Durante la tercera reunión de Coordinadores del proyecto SIPAC 6/ se analizaron los avances sobre los acuerdos de la segunda reunión, y se informó sobre los resultados del encuentro promovido por el BID. Durante dicha reunión se propuso que el CEAC elaborara un primer borrador del Convenio Regional de Operación. Como se mencionó en la sección anterior de esta nota, se recomienda impulsar la operación coordinada, independientemente del avance de nuevas líneas o refuerzos a la interconexión eléctrica existente. Un primer hito de ese impulso sería la aprobación del Convenio Regional de Operación. La infraestructura de interconexiones disponible en la región permitiría realizar ya los intercambios de energía económica que resulten de concretar la operación coordinada en los dos bloques interconectados. También durante este encuentro se reiteró que los proyectos que constituyen la primera fase del SIPAC son obras de gran urgencia, por lo que pueden modificarse en el corto plazo, dependiendo del financiamiento que se concrete de diversas fuentes para los mismos. Además se señaló que aunque algunos de estos proyectos urgentes no forman parte de la red troncal de 500 kV que conforma al proyecto SIPAC original, en la reformulación para desarrollarlo en tres fases se debe considerar como la suma de las obras urgentes más la red

6/ Efectuada en San José, Costa Rica, los días 28 y 29 de enero de 1992.

troncal. Se reiteró la necesidad de tener en cuenta, para la justificación económica del proyecto SIPAC, el escenario actualizado de planificación "más probable" (MP).

El BID convocó a una reunión en su sede en Washington, realizada los días 13 y 14 de enero de 1992, con el propósito de analizar las dos iniciativas para las cuales había recibido solicitud de cooperación técnica no reembolsable: a) la actualización de los estudios del proyecto SIPAC, y b) la realización de los estudios de prefactibilidad para la interconexión eléctrica de Colombia, Venezuela, Istmo Centroamericano y México. Los representantes del BID señalaron que los dos proyectos podrían tener estudios comunes por lo que consideraban necesario articularlos para evitar duplicidades. Para elaborar una propuesta coordinada, el BID contrató a un consultor individual, quien estuvo en todas las sesiones. Cabe mencionar que la Secretaría Ejecutiva del proyecto SIPAC aclaró durante la tercera reunión de coordinadores del SIPAC que no había presentado solicitud de financiamiento para los estudios al BID; sólo requirió el aval técnico a los mismos. Como conclusiones más importantes de dicho encuentro, se pueden mencionar las siguientes: a) los proyectos SIPAC y el del G-3 no son excluyentes sino complementarios y con diferentes alcances; b) los estudios del G-3 se plantearon dando por hecho el SIPAC reformulado en sus tres fases, por lo que la revisión de dichos estudios podría significar cambios a esta premisa; c) los estudios del G-3 podrían ser reformulados conforme a la articulación de ambas iniciativas que proponga el BID y que sean aprobados por las empresas eléctricas participantes, y d) las empresas eléctricas del Istmo Centroamericano --por medio del CEAC-- deben asumir un papel más protagónico en el proyecto SIPAC y en la coordinación con el G-3.

Por otra parte, durante la cuarta reunión del Comité de Cooperación Energética del Grupo de los Tres, efectuada en la ciudad de México, el 18 de noviembre de 1991, se presentó un resumen 7/ de las acciones emprendidas. Asimismo, cada uno de los cuatro grupos de trabajo presentó un informe de su gestión. Se mencionaron las siguientes acciones:

7/ Véase, Informe del primer año de actividades del Comité de Cooperación Energética del Grupo de los Tres, noviembre de 1991.

- a) Realización del Primer Encuentro de Inversionistas del Carbón;
- b) Definición y elaboración de estudios para:
 - i) La conformación y verificación de los proyectos de integración en materia de hidroelectricidad;
 - ii) La interconexión eléctrica de los países del Grupo de los Tres y del Istmo Centroamericano, y
 - iii) La interconexión gasífera entre Colombia y Venezuela.
- c) Incorporación de las empresas eléctricas estatales de Centroamérica en los trabajos de los grupos eléctricos;
- d) Participación en la primera etapa del Sistema de Interconexión para América Central (SIPAC), y
- e) Tramitación de recursos financieros ante el Banco Interamericano de Desarrollo, para realizar el estudio de prefactibilidad de la interconexión eléctrica.

4. Otras actividades

a) Foro Regional Energético de América Central (FREAC)

Por primera vez se reunieron, como foro subregional, los ministros de energía y minas de los países del Istmo Centroamericano en Panamá, el 29 de noviembre de 1991. Los principales aspectos abordados fueron: i) opciones para el abastecimiento petrolero del Istmo Centroamericano; ii) estrategias para la liberalización del mercado petrolero de la subregión; iii) la interconexión eléctrica de América Central, y iv) acciones de cooperación regional. En el encuentro participaron, además de los representantes de los países, los secretarios ejecutivos de la OLADE y del CEAC. Los aspectos más importantes de la reunión se resumieron en una resolución aprobada por los ministros, la cual se incluye como Anexo III de esta nota.

Para el encuentro, la Secretaría de la CEPAL elaboró un documento, 8/ que resume los aspectos más relevantes de los subsectores de hidrocarburos y electricidad. Entre otros aspectos se hizo notar el

8/ CEPAL, Algunos aspectos relevantes del sector energético en América Central (LC/MEX/R.333), 27 de noviembre de 1991.

sobrepago que, exceptuando Costa Rica y Nicaragua, hacen los países en la importación de productos petroleros; como ejemplo se señaló que de 1987 a junio de 1991 se pagaron en exceso, con respecto al precio PLATT's para el Caribe, 65 millones de dólares en la importación de 30.2 millones de barriles de diesel en ese período.

b) Asistencia técnica

En coordinación con la Unidad Ejecutora del PARSEICA, se integró y uniformó la información para estudios de flujos de potencia. Dicha información se le entregó, para su revisión, a cada empresa eléctrica. Este trabajo agilizará los estudios de seguridad operativa previstos en el PARSEICA así como los que se requieran a nivel nacional y regional.

La Secretaría continuó atendiendo solicitudes de cooperación técnica puntuales así como gestionando cooperación e información --a solicitud de las empresas eléctricas del Istmo Centroamericano-- ante otros organismos e instituciones.

5. Conclusiones y recomendaciones

a) Conclusiones

i) Se puede afirmar que el desempeño en la ejecución del proyecto PARSEICA en el período septiembre, de 1991 a febrero de 1992 se realizó sin contratiempos y conforme a lo programado;

ii) Las actividades de planeamiento operativo que forman parte del PARSEICA son cada vez más urgentes y se observa que las recomendaciones que hace la firma consultora PROMON, como resultado de sus actividades de diagnóstico, confluyen con la iniciativa del proyecto sobre operación coordinada que tienen aprobado las empresas eléctricas del Istmo Centroamericano.

iii) Ante la crítica situación que enfrentan las empresas eléctricas por los rezagos en los financiamientos para expandir la capacidad instalada y dar el mantenimiento adecuado al parque térmico existente, así como el incremento constante de la demanda, se estima que no habrá excedentes de energía hidroeléctrica al menos durante el próximo quinquenio.

iv) El aumento en la demanda de energía eléctrica en la región se atenderá principalmente, al menos los próximos cinco años, con generación térmica utilizando hidrocarburos. En efecto, esta dependencia será muy grande aun en hidrocondición media, alcanzando valores extremos en hidrocondición seca.

v) De ocurrir baja hidraulicidad en los próximos cinco años se corre mucho riesgo de desabastecimiento en varios países.

b) Recomendaciones

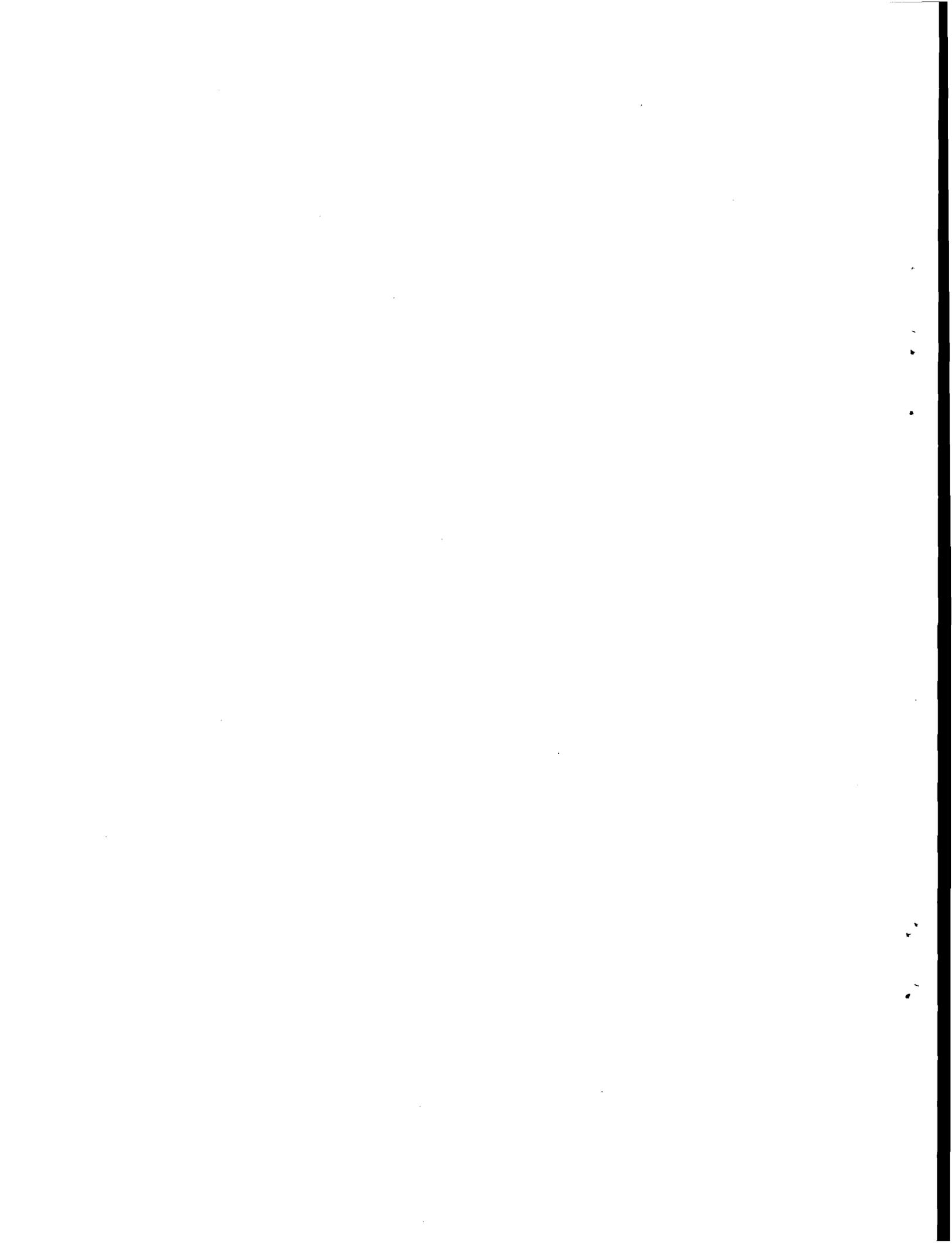
i) Discutir ampliamente durante la XVII Reunión del GRIE, la filosofía de operación de los sistemas interconectados, con el propósito de establecer nuevas bases y aprovechar mejor las interconexiones existentes en beneficio de todos.

ii) Establecer acciones concretas para iniciar, aunque sea a escala reducida, la operación coordinada de los sistemas eléctricos interconectados. Entre dichas acciones se podrían incluir pruebas de eficiencia en algunas unidades térmicas, así como el análisis y discusión del Convenio de Interconexión Regional, cuyo primer borrador elaborará la Secretaría del CEAC.

iii) Realizar, con participación de profesionales de las empresas eléctricas, un estudio detallado de planeamiento operativo para los próximos cinco años, utilizando el análisis de las hidraulicidades que como producto de las primeras dos órdenes de trabajo presente la firma consultora PROMON.

iv) Diseñar y establecer procedimientos en cada país para administrar problemas de desabastecimiento como los ocurridos en 1991 en El Salvador, Guatemala, Nicaragua y Panamá.

v) Acordar, entre dos o más países, la realización de un estudio de factibilidad para construir una central termoeléctrica (de carbón o búnker) o un ciclo combinado de mayor tamaño que los contemplados en los planes de expansión vigentes. Dicha central se instalaría en algún país para suministrar energía a varios países mediante contratos firmes, aprovechando la interconexión eléctrica existente y/o ampliada o reforzada.



Anexo IACUERDOS DE LA SEGUNDA REUNION DE COORDINADORES
GENERALES DEL PROYECTO SIPAC

(Panamá, Panamá, 26 y 27 de septiembre de 1991)

En la reunión celebrada los días 26 y 27 de septiembre, en la ciudad de Panamá, los Coordinadores Generales del Proyecto SIPAC acuerdan lo siguiente:

1. Las Empresas presentarán a la Secretaría Ejecutiva del Proyecto SIPAC, en un mes, un resumen detallado del proceso a seguir en cada país, para lograr la aprobación gubernamental del proyecto e indicar la etapa en la cual se encuentra el mismo.

2. Las Empresas presentarán solicitud ante sus respectivos Gobiernos para que el SIPAC sea incluido en la lista final de proyectos, en la reunión preparatoria de octubre en Guatemala, con vistas a obtener financiamiento de la Comunidad Económica Europea.

3. Realizar una gestión de tipo personal para lograr el conocimiento e impulso del proyecto en la reunión preparatoria de Guatemala. Asimismo, solicitar al INDE que en su calidad de país sede aproveche esta condición para que el proyecto sea considerado. También solicitar que la Secretaría del CEAC realice gestión ante SIECA para lograr el apoyo requerido para el proyecto.

4. Invitar al BID a próximas reuniones de Coordinadores Generales del SIPAC, en relación con temas de su competencia.

5. Enviar carta por parte de las Empresas solicitando al BID comentarios con relación a los estudios del proyecto. El modelo de carta se adjunta a esta acta.

6. Invitar para la próxima reunión de Coordinadores del proyecto a los Asesores Legales de las Empresas con el fin de tratar la creación de la Sociedad Gestora SIPACSA.

7. Hacer llegar a la Secretaría Ejecutiva del Proyecto, en un período de tres semanas, las bases de datos actualizadas de los sistemas eléctricos de acuerdo con los formatos entregados en esta reunión.

8. La Secretaría Ejecutiva enviará a las Empresas Eléctricas la última revisión de los estudios técnicos realizados.

9. La Secretaría Ejecutiva actualizará los estudios de factibilidad económicos, con base en los nuevos datos. En la medida de sus posibilidades, obtendrá los fondos necesarios para tal fin. Los técnicos de las empresas colaborarán en la actualización de los estudios.

10. Las empresas eléctricas soliciten al Gobierno del Japón que a través de JICA realice una revisión de los estudios del proyecto SIPAC y que también se incluya el análisis de un Centro de Control (Investigación).

11. La Secretaría Ejecutiva enviará modelo de carta a las Empresas para presentar solicitud de financiamiento al Gobierno Español.

12. Enviar el presente documento de acuerdos al INDE para su información y ratificación.

13. Que la próxima reunión de Coordinadores Generales del Proyecto SIPAC y los Asesores Jurídicos se realice en El Salvador, los días 7 y 8 de noviembre de 1991.

ENDESA

ING. ANGEL VELA

COSTA RICA

ING. TEOFILO DE LA TORRE

NICARAGUA

ING. MARTIN TALAVERA

HONDURAS

LIC. MAURICIO MOSSI

EL SALVADOR

ING. EDGARDO A. CALDERON

PANAMA

ING. ALFREDO LUCIANI

Anexo IIACUERDOS DE LA TERCERA REUNION DE COORDINADORES
GENERALES DEL PROYECTO SIPAC

(San José, Costa Rica, 28 y 29 de enero de 1992)

A continuación se resumen los acuerdos alcanzados durante la Tercera Reunión de Coordinadores Generales del Proyecto SIPAC, realizada en San José, Costa Rica, los días 28 y 29 de enero de 1992.

1. Sugerir que la Secretaría del CEAC incluya en la Agenda para la Cuarta Reunión Conjunta el Proyecto SIPAC e invite a su Secretaría a dicha reunión.

2. Revisar los proyectos prioritarios que integran la Fase I del SIPAC. Presentar dicha revisión en la Cuarta Reunión Conjunta Ordinaria del CEAC.

3. El Coordinador General del Proyecto SIPAC de cada Empresa Eléctrica de América Central enviará a la Secretaría del CEAC la base de datos entregada a la Secretaría del SIPAC para actualizar los estudios. De igual forma, proporcionará a la Secretaría del CEAC los cambios que vaya haciendo sobre la información.

4. Las empresas eléctricas de América Central presentarán a la Secretaría Ejecutiva del Proyecto SIPAC un resumen detallado del proceso que se sigue en cada país para lograr la aprobación gubernamental del proyecto, indicando la etapa en la cual se encuentra. De manera paralela mantendrán informada a la Secretaría del CEAC.

5. El Coordinador por parte del INDE ratificó los acuerdos de la Segunda Reunión de Coordinadores que se celebró en Panamá, los días 26 y 27 de septiembre de 1991.

6. La Secretaría Ejecutiva del SIPAC enviará modelo de carta a las empresas eléctricas para presentar solicitud de financiamiento al Gobierno Español.

7. Con el propósito de facilitar la comunicación entre los coordinadores generales del Proyecto SIPAC, y de éstos con la Secretaría Ejecutiva del Proyecto, los coordinadores designaron como representante regional al señor Teófilo de la Torre.

8. La Secretaría Ejecutiva del SIPAC será la responsable de convocar las reuniones de Coordinadores Generales del Proyecto.

9. Se acordó celebrar la Cuarta Reunión de Coordinadores del Proyecto SIPAC, en principio en la ciudad de Madrid, a fines de abril de 1992. Los puntos principales que se tratarían en esa ocasión son: a) organización para realizar los estudios; b) análisis del informe del consultor contratado por el BID, y c) revisión del acuerdo para constituir la Sociedad Gestora del Proyecto (SIPACSA).

10. Los estudios se iniciarán con base en los Términos de Referencia proporcionados durante este encuentro por la Secretaría Ejecutiva del SIPAC. Se irán incorporando otro tipo de estudios conforme lo requiera el desarrollo del proyecto.

11. Realizar durante 1992 las actividades que se indican en el cronograma adjunto, que es parte integral de estos acuerdos.

12. La Secretaría Ejecutiva del CEAC preparará un borrador del Convenio de Interconexión Regional.

13. Apoyar las conclusiones obtenidas por los Asesores Jurídicos, mismas que se incluyen como Anexo II del Acta de este encuentro.

ENDESA

SR. IGNACIO LARRAZABAL

COSTA RICA

SR. TEOFILO DE LA TORRE

EL SALVADOR

SR. JORGE S. MONTESINO

GUATEMALA

SR. GUSTAVO OROZCO

HONDURAS

SR. MAURICIO MOSSI

NICARAGUA

SR. MARTIN TALAVERA

PANAMA

SR. ALFREDO LUCIANI

SIPAC: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES A REALIZAR DURANTE 1992

ACTIVIDADES	meses											
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS												
1.1 Financiamiento	■	■										
1.2 Realización de Estudios			■	■	■	■	■	■				
2. CONSTITUCION SIPACSA												
2.1 ENDESA envía borrador del Acuerdo	■											
2.2 EE Analizan borrador Acuerdo		■										
2.3 Presidentes EE firman Acuerdo			■									
2.4 Constitución Sociedad				■	■							
2.5 Organización Sociedad Gestora						■	■	■	■			
3. GESTIONES DE FINANCIAMIENTO												
3.1 ANTE EL BID												
a) Informe de consultor	■	■										
b) Discusión en las EE			■									
c) Manifestación de interes países ante el BID				■	■	■						
d) Reuniones "Pipeline"							■	■	■	■	■	
3.2 ANTE LA CE												
a) Seguimiento en América Central	■	■										
b) Reunión política en Bruselas			■									
3.3 ANTE ESPAÑA												
a) Reunión Secretario de Comercio	■											
b) Secretaría Ejecutiva envía documento (1)	■											
c) Países ICA enviarán solicitud (2)		■	■									
4. CONVENIO INTERCONEXION REGIONAL												
4.1 Elaborar borrador	■	■	■									
4.2 Negociar convenio (Incluir aspectos jurídicos)				■	■	■	■	■	■	■	■	
5. REUNIONES												
5.1 Coordinadores				■		■					■	
5.2 Presidentes				■							■	

(1) Este documento elaborado por la Secretaría Ejecutiva del SIPAC describirá la naturaleza, características y procedimientos para gestionar el financiamiento de los fondos financieros especiales.

(2) Lo enviarán los gobiernos del I.C. a la Secretaría de Estado de Comercio de España

1
2
3

4
5

Anexo III

PRIMERA REUNION DE MINISTROS DE ENERGIA DEL ISTMO CENTROAMERICANO

(Panamá, Panamá, 29 de noviembre de 1991)

RESOLUCION

CONSIDERANDO:

1. La importancia estratégica que para el desarrollo económico de los seis países de América Central reviste asegurar, al menor costo posible, el abastecimiento de hidrocarburos, teniendo como referencia el mercado internacional.
2. Que la integración y la cooperación intrarregional contribuyen, de manera vital, al afianzamiento de la transformación productiva de los países de América Central.
3. La crítica situación que presenta el subsector eléctrico para lograr de manera adecuada el balance oferta/demanda, al menos para los próximos cinco años, y la alta incidencia que tendrá la generación eléctrica sobre los hidrocarburos.
4. Que la próxima Cumbre de Presidentes de Centroamérica se celebrará en Tegucigalpa, Honduras, el 9 de diciembre de 1991.
5. La propuesta incluida en la Nota Técnica 2 del Proyecto Energético Istmo Centroamericano-Comunidad Europea (PEICCE) Fase II, de formalizar, con el apoyo financiero de dicho proyecto, un Foro Energético Regional de América Central (FREAC).
6. Que la región depende para su desarrollo esencialmente de la explotación, transformación y comercialización de sus recursos naturales.

RESUELVE:

1. Solicitar a través del Ministro de Comercio e Industrias de Panamá, que durante la próxima Cumbre de Presidentes de Centroamérica y Panamá se incluya en la agenda el problema del abastecimiento de hidrocarburos y el eléctrico.
2. Establecer como Foro Regional Energético la Reunión de Ministros de Energía de América Central y efectuar la Segunda Reunión en la ciudad de

Guatemala, la primera semana de abril de 1992, aceptando la propuesta del PEICCE para financiar dos reuniones al año. Una de ellas se realizará en paralelo con la Reunión Anual de Ministros de Energía de la OLADE.

3. Crear el Comité de Cooperación de Hidrocarburos de América Central (CCHAC), integrado por los directores de hidrocarburos de cada país, el cual hará operativas las decisiones del Foro Regional Energético de América Central y dará seguimiento a los compromisos que defina dicho Foro.

4. Solicitar a OLADE y a la CEPAL que propongan el esquema más adecuado para el abastecimiento petrolero del Istmo Centroamericano y que analicen el rol que el Estado debe asumir en el subsector hidrocarburos. Los resultados de este estudio los deben presentar a más tardar el 30 de marzo de 1992, para ser analizados en la próxima reunión del FREAC.

5. Que la OLADE gestione el apoyo y la participación del Banco Mundial a través del programa de asistencia técnica para el sector energético (ESMAP) en la preparación del documento mencionado en el párrafo anterior, como también en los análisis regionales del sector eléctrico, para avanzar en el campo de la coordinación de la generación en América Central.

6. Instar al CCHAC y a todos los Comités, Grupos de Trabajo y Organismos Nacionales e Internacionales que participen en la formulación y desarrollo de estudios y proyectos energéticos, a que invariablemente incluyan en todas sus iniciativas aspectos orientados a defender, preservar y manejar de manera óptima los recursos naturales de la región.

7. Apoyar las gestiones del Gobierno de Panamá en sus negociaciones con la TEXACO, en cuanto al nuevo contrato de refinación y almacenamiento de hidrocarburos y sus derivados.

8. Considerando las ventajas con que cuenta Panamá para ser un importante centro de abastecimiento petrolero, tanto desde el punto de vista geográfico como por su infraestructura de hidrocarburos en América Central, los Ministros del área manifiestan su apoyo para la consolidación del necesario esquema de abastecimiento.

9. Impulsar la realización de proyectos subregionales de generación eléctrica que sirvan para cubrir la demanda de los países centroamericanos.

