

NACIONES UNIDAS

COMISION ECONOMICA
PARA AMERICA LATINA
Y EL CARIBE - CEPAL



Distr.
LIMITADA

LC/MEX/L.144
(CCE/SC.5/GRIE/XIV/3)
24 de octubre de 1990

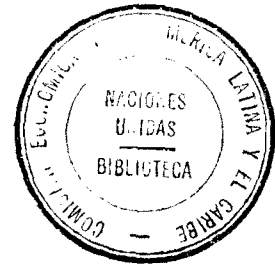
ORIGINAL: ESPAÑOL

Comité de Cooperación Económica del Istmo Centroamericano

Subcomité Centroamericano de Electrificación y Recursos
Hidráulicos

Decimocuarta Reunión del Grupo Regional de Interconexión
Eléctrica

Tegucigalpa, Honduras, 29 y 30 de octubre de 1990



ISTMO CENTROAMERICANO: EVOLUCION Y PERSPECTIVAS
DEL SUBSECTOR ELECTRICO Y POSIBILIDADES PARA
LOGRAR UNA MAYOR INTEGRACION (1980-2000)

Volumen II (anexos)



INDICE

Volumen I

	<u>Página</u>
Presentación	xiii
I. Resumen, conclusiones y recomendaciones	1
A. Resumen	1
B. Conclusiones	10
C. Recomendaciones	11
II. El decenio de 1980	13
A. La energía en el contexto económico del período 1980-1989	13
1. Interdependencia de energía y economía en el Istmo Centroamericano	13
2. Balance energético regional	19
B. El subsector eléctrico	21
1. Sistemas interconectados nacionales	21
a) Características de los sistemas eléctricos	21
b) Evolución del consumo de energía eléctrica	22
c) Índice de electrificación	26
d) Evolución de la estructura y del balance de generación	27
e) Índice de pérdidas	29
f) Consumo de combustible	30
g) Aspectos institucionales, económicos y financieros	31

2.	Sistemas interconectados subregionales	33
a)	Evaluación del consumo y del balance de generación en los bloques de interconexión	34
b)	Transferencias entre países	36
c)	Experiencia acumulada en la operación de los sistemas interconectados subregionales	37
d)	Organismos y proyectos regionales	39
III.	Perspectivas del subsector eléctrico del Istmo en el decenio de 1990, sobre la base de los planes nacionales de ampliación	53
A.	Algunas reflexiones sobre las perspectivas macroeconómicas del Istmo Centroamericano	53
1.	El punto de partida de los años noventa	53
2.	Inserción de la región en los mercados mundiales	54
3.	Algunos factores condicionantes del desarrollo económico en los años noventa	55
4.	Las perspectivas de los años noventa	55
5.	Conclusiones	57
B.	Sistemas interconectados nacionales	58
1.	Proyecciones de la demanda	58
2.	Programa de ampliación de los sistemas nacionales	61
3.	Programa de inversiones	65
4.	Observaciones sobre los programas nacionales	67
C.	Implicaciones de los programas nacionales en la región	69
1.	Análisis regional de las proyecciones de la demanda	70
2.	Análisis regional de los programas de ampliación	70

D.	Aspectos ambientales en las perspectivas del subsector eléctrico	73
1.	Antecedentes	73
2.	Problemas ecológicos en el subsector eléctrico	75
IV.	Perspectivas de producción de electricidad con recursos naturales en el decenio de 1990, con diferentes grados de integración	85
A.	Integración de la operación de los sistemas eléctricos nacionales	85
1.	Los escenarios del análisis	86
2.	Metodología usada para la simulación de los sistemas	86
3.	Resultados de la simulación de los diferentes escenarios	87
4.	Consumo de combustible y su impacto en los balances nacionales del subsector hidrocarburos	98
5.	Evaluación económica	102
B.	Integración en la planificación de los sistemas eléctricos nacionales	105
1.	Ventajas de un desarrollo integrado para varios sistemas eléctricos	105
2.	Justificación de una planificación conjunta en el Istmo Centroamericano	106
C.	Algunas acciones para fortalecer la integración de los sistemas eléctricos nacionales	107
1.	Acciones de tipo técnico	109
a)	Estudios	109
b)	Obras físicas	110

	<u>Página</u>
2. Acciones de tipo económico	110
a) Acuerdo de tarifas para los servicios de interconexión	110
b) Establecimiento de criterios comunes de contabilidad	110
c) Intercambio de información económica confiable	111
d) Definición de un mercado energético regional	111
3. Acciones de tipo financiero	111
a) Definición de los mecanismos financieros	111
b) Acceso de las empresas eléctricas a las divisas generadas por las transferencias entre países	112
4. Acciones de tipo institucional	112
a) Fortalecimiento del CEAC	112
b) Elaboración de un convenio único de interconexión	113
5. Otras acciones	113
a) Disminución de las pérdidas eléctricas	113
b) Mejoramiento del factor de carga	113
c) Rehabilitación de las centrales térmicas	113

Volumen II

Anexo I: Anexo estadístico

<u>Quadros</u>		<u>Página</u>
1	Istmo Centroamericano: Indicadores socioeconómicos, 1980-1989	3
2	Istmo Centroamericano: Indicadores de las exportaciones, 1980-1989	4
3	Istmo Centroamericano: Indicadores de la deuda externa, 1980-1989	5

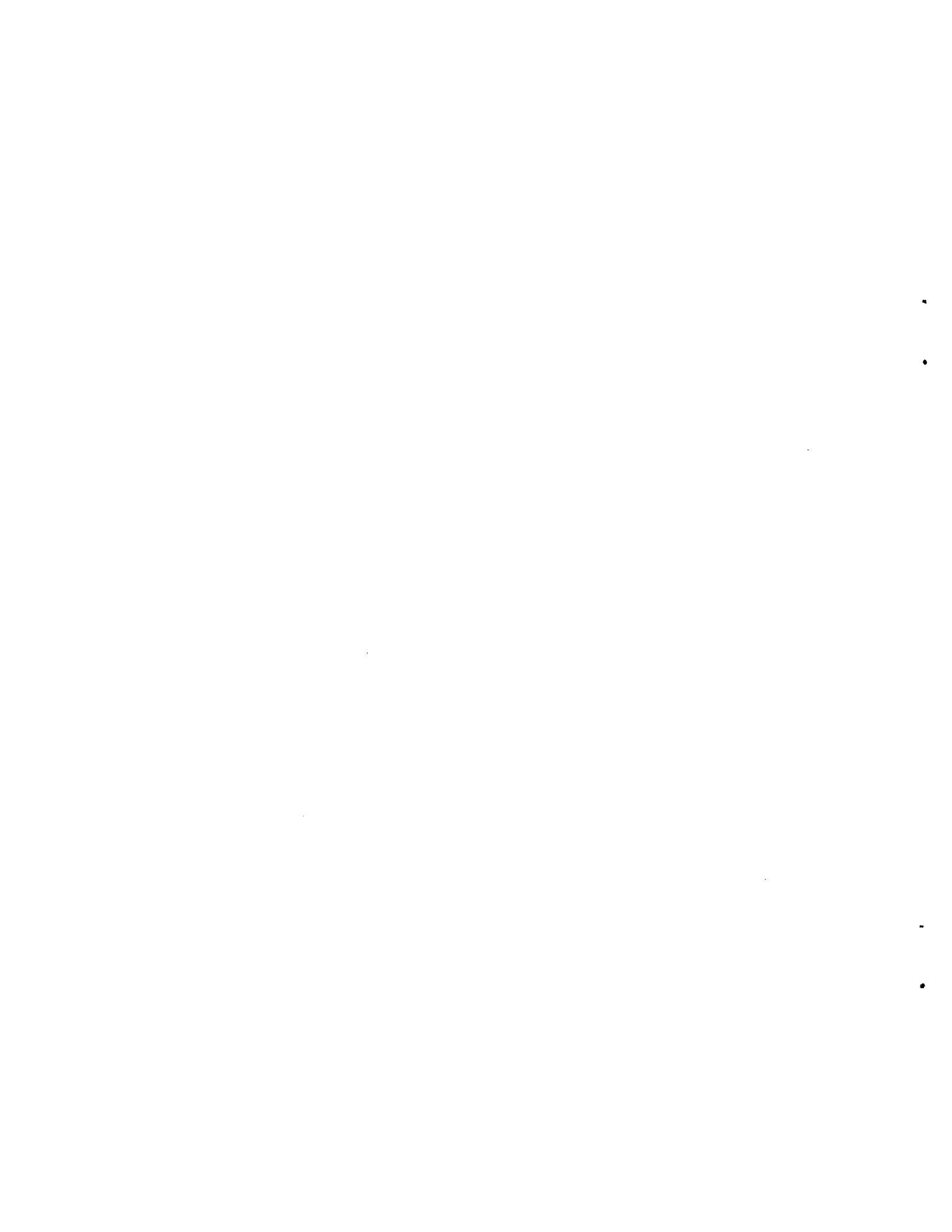
<u>Cuadros</u>	<u>Página</u>
4 Costa Rica: Características del sistema de generación existente	6
5 El Salvador: Características del sistema de generación existente	7
6 Guatemala: Características del sistema de generación existente	8
7 Honduras: Características del sistema de generación existente	9
8 Nicaragua: Características del sistema de generación existente	10
9 Panamá: Características del sistema de generación existente	11
10 Costa Rica: Ventas, consumidores y consumos medios de energía eléctrica, 1980-1989	12
11 El Salvador: Ventas, consumidores y consumos medios de energía eléctrica, 1980-1989	13
12 Guatemala: Ventas, consumidores y consumos medios de energía eléctrica, 1980-1989	14
13 Honduras: Ventas, consumidores y consumos medios de energía eléctrica, 1980-1989	15
14 Nicaragua: Ventas, consumidores y consumos medios de energía eléctrica, 1980-1989	16
15 Panamá: Ventas, consumidores y consumos medios de energía eléctrica, 1980-1989	17
16 Istmo Centroamericano: Índice de electrificación, 1989	18
17 Costa Rica: Oferta/demanda de potencia y suministro de energía eléctrica, 1980-1989	19
18 El Salvador: Oferta/demanda de potencia y suministro de energía eléctrica, 1980-1989	20
19 Guatemala: Oferta/demanda de potencia y suministro de energía eléctrica, 1980-1989	21
20 Honduras: Oferta/demanda de potencia y suministro de energía eléctrica, 1980-1989	22

<u>Cuadros</u>	<u>Página</u>
21 Nicaragua: Oferta/demanda de potencia y suministro de energía eléctrica, 1980-1989	23
22 Panamá: Oferta/demanda de potencia y suministro de energía eléctrica, 1980-1989	24
23 Istmo Centroamericano: Ventas, consumidores y consumos medios de energía eléctrica, 1980-1989	25
24 Bloque Norte: Ventas, consumidores y consumos medios de energía eléctrica, 1980-1989	26
25 Bloque Sur: Ventas, consumidores y consumos medios de energía eléctrica, 1980-1989	27
26 Istmo Centroamericano: Oferta/demanda de potencia y suministro de energía eléctrica, 1980-1989	28
27 Bloque Norte: Oferta/demanda de potencia y suministro de energía eléctrica, 1980-1989	29
28 Bloque Sur: Oferta/demanda de potencia y suministro de energía eléctrica, 1980-1989	30
29 Costa Rica: Programa de adiciones y retiros de centrales eléctricas, 1990-2000	31
30 El Salvador: Programa de adiciones y retiros de centrales eléctricas, 1990-2000	32
31 Guatemala: Programa de adiciones y retiros de centrales eléctricas, 1990-2000	33
32 Honduras: Programa de adiciones y retiros de centrales eléctricas, 1990-2000	34
33 Nicaragua: Programa de adiciones y retiros de centrales eléctricas, 1990-2000	35
34 Panamá: Programa de adiciones y retiros de centrales eléctricas, 1990-2000	36
35 Istmo Centroamericano: Balance oferta/demanda de potencia y energía, 1990-2000	37
36 Bloque Norte: Balance oferta/demanda de potencia y energía, 1990-2000	38
37 Bloque Sur: Balance oferta/demanda de potencia y energía, 1990-2000	39

<u>Cuadros</u>		<u>Página</u>
38	Costa Rica: Balance oferta/demanda de potencia y energía, 1990-2000	40
39	El Salvador: Balance oferta/demanda de potencia y energía, 1990-2000	41
40	Guatemala: Balance oferta/demanda de potencia y energía, 1990-2000	42
41	Honduras: Balance oferta/demanda de potencia y energía, 1990-2000	43
42	Nicaragua: Balance oferta/demanda de potencia y energía, 1990-2000	44
43	Panamá: Balance oferta/demanda de potencia y energía, 1990-2000	45
44	Istmo Centroamericano: Resumen de la simulación de la operación aislada, 1991	46
45	Istmo Centroamericano: Resumen de la simulación de la operación integrada, 1991, Escenario B	47
46	Istmo Centroamericano: Resumen de la simulación de la operación integrada, 1991	48
47	Istmo Centroamericano: Resumen de la simulación de la operación aislada, 1992	49
48	Istmo Centroamericano: Resumen de la simulación de la operación integrada, 1992, Escenario B	50
49	Istmo Centroamericano: Resumen de la simulación de la operación integrada, 1992	51
50	Istmo Centroamericano: Resumen de la simulación de la operación aislada, 1993	52
51	Istmo Centroamericano: Resumen de la simulación de la operación integrada, 1993	53
52	Istmo Centroamericano: Resumen de la simulación de la operación aislada, 1994	54
53	Istmo Centroamericano: Resumen de la simulación de la operación integrada, 1994	55
54	Istmo Centroamericano: Resumen de la simulación de la operación aislada, 1995	56

<u>Cuadros</u>		<u>Página</u>
55	Istmo Centroamericano: Resumen de la simulación de la operación integrada, 1995, Escenario B	57
56	Istmo Centroamericano: Resumen de la simulación de la operación integrada, 1995	58
57	Istmo Centroamericano: Resumen de la simulación de la operación aislada, 1996	59
58	Istmo Centroamericano: Resumen de la simulación de la operación integrada, 1996, Escenario B	60
59	Istmo Centroamericano: Resumen de la simulación de la operación integrada, 1996	61
60	Istmo Centroamericano: Resumen de la simulación de la operación aislada, 1997	62
61	Istmo Centroamericano: Resumen de la simulación de la operación integrada, 1997, Escenario B	63
62	Istmo Centroamericano: Resumen de la simulación de la operación integrada, 1997	64
63	Istmo Centroamericano: Resumen de la simulación de la operación aislada, 1998	65
64	Istmo Centroamericano: Resumen de la simulación de la operación integrada, 1998, Escenario B	66
65	Istmo Centroamericano: Resumen de la simulación de la operación integrada, 1998	67
66	Istmo Centroamericano: Resumen de la simulación de la operación aislada, 1999, Opción B	68
67	Istmo Centroamericano: Resumen de la simulación de la operación integrada, 1999, Escenario B	69
68	Istmo Centroamericano: Resumen de la simulación de la operación integrada, 1999, Opción B	70
69	Istmo Centroamericano: Resumen de la simulación de la operación aislada, 2000	71
70	Istmo Centroamericano: Resumen de la simulación de la operación integrada, 2000, Escenario B	72
71	Istmo Centroamericano: Resumen de la simulación de la operación integrada, 2000	73

<u>Cuadros</u>		<u>Página</u>
72	Costa Rica: Programa de inversiones del subsector eléctrico	74
73	El Salvador: Programa de inversiones del subsector eléctrico	75
74	Guatemala: Programa de inversiones del subsector eléctrico	76
75	Honduras: Programa de inversiones del subsector eléctrico	77
76	Nicaragua: Programa de inversiones del subsector eléctrico	78
77	Panamá: Programa de inversiones del subsector eléctrico	79
Anexo II:	Descripción del modelo utilizado en la simulación de la operación	81



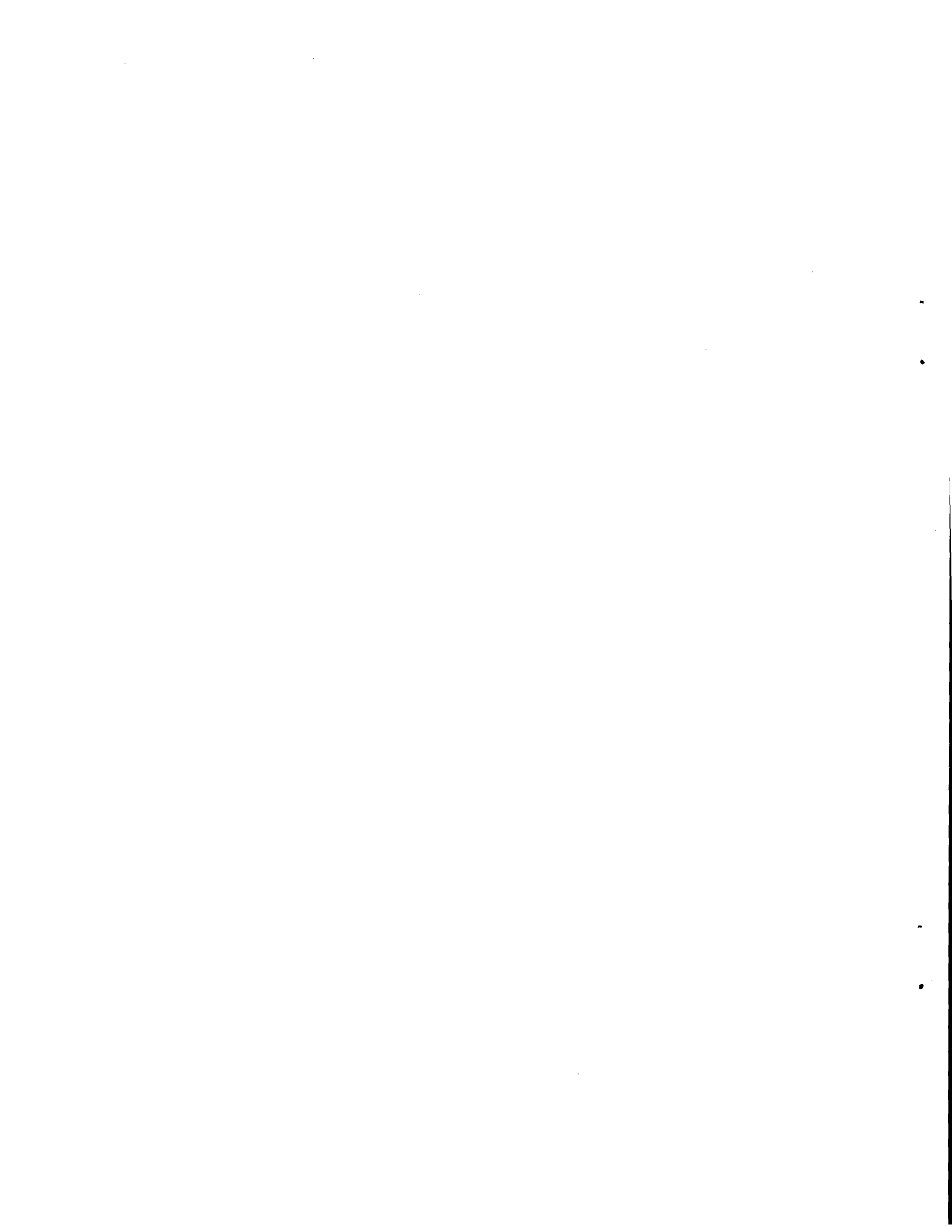
PRESENTACION

En este documento se analiza la evolución del subsector eléctrico del Istmo Centroamericano durante el decenio de 1980, la cual se enmarca en el desenvolvimiento económico que imperó en la subregión en ese período. Se presentan también, de manera sucinta, las perspectivas económicas para los años noventa, así como los planes de expansión de los seis organismos nacionales de electrificación del Istmo Centroamericano y los requerimientos de inversión para ejecutarlos. Con base en esos planes, se estiman además los balances oferta-demanda para el período 1991-2000.

Se evalúan para el mismo lapso los requerimientos de combustibles, bunker y diesel, para producir electricidad, suponiendo tres posibles escenarios de operación: operación aislada (A); intercambiando sólo excedentes hidráulicos y geotérmicos (B), e intercambiando excedentes hidro y geo y reemplazando generación térmica con diesel por térmica con bunker (C). Para efectuar estos cálculos, se desarrolló un modelo digital que simula la operación interconectada de los seis sistemas eléctricos del Istmo Centroamericano.

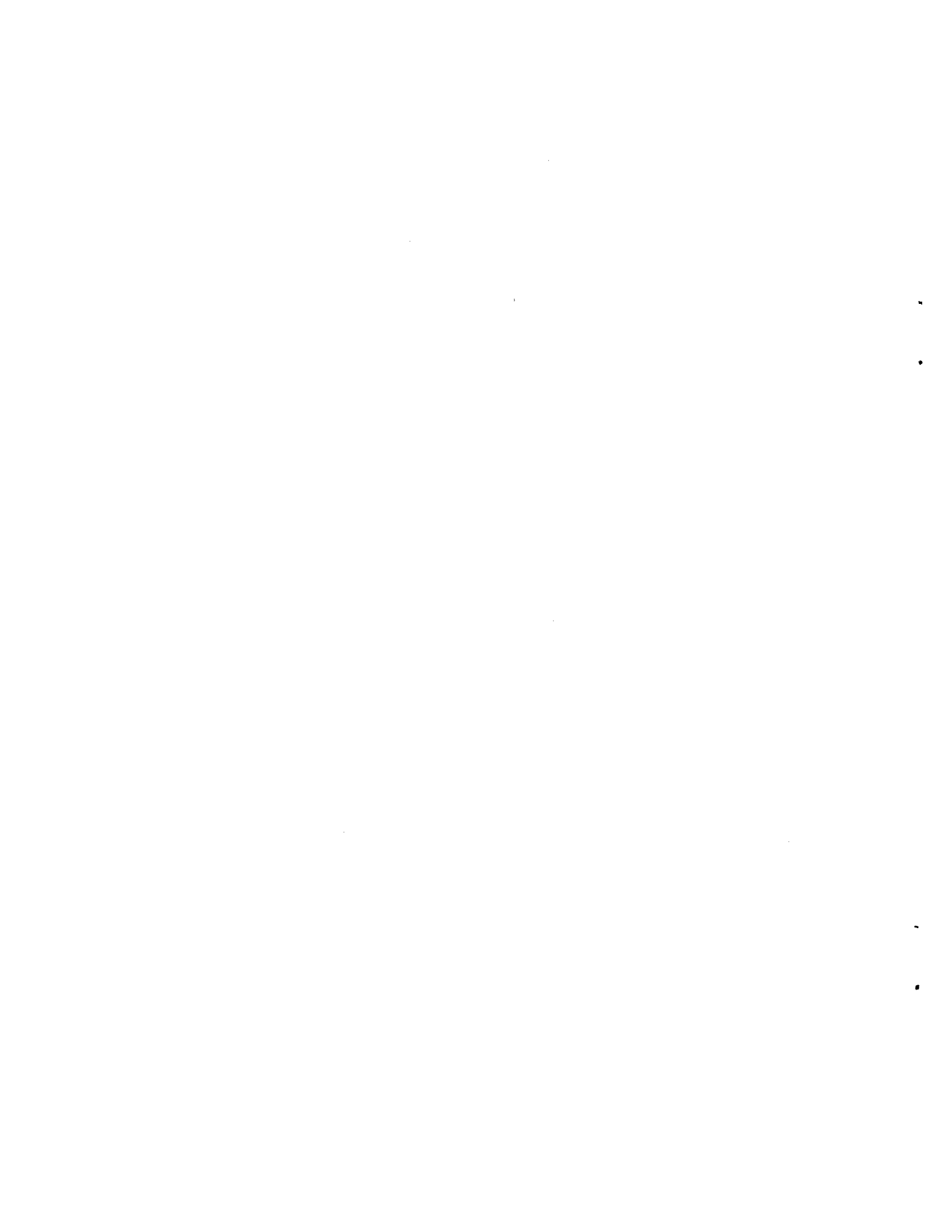
Por último, se formulan algunas reflexiones para lograr una mayor integración del subsector eléctrico de América Central, y se sugieren, para ello, acciones de corto, mediano y largo plazos.

El trabajo comprende dos volúmenes: el primero contiene el texto del documento, y el segundo incluye dos anexos, uno estadístico, en el cual se apoya el análisis, y otro en el que se describe el modelo de simulación de la operación.



Anexo I

ESTADISTICO



Cuadro 1

ISTMO CENTROAMERICANO: INDICADORES SOCIOECONOMICOS, 1980-1989

	Total	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Panamá
<u>Miles de habitantes</u>							
<u>Población total</u>							
1980	22 010	2 284	4 525	6 917	3 557	2 771	1 956
1981	22 567	2 353	4 583	7 113	3 658	2 861	1 999
1982	23 125	2 424	4 625	7 315	3 761	2 957	2 043
1983	23 697	2 496	4 663	7 525	3 867	3 058	2 088
1984	24 287	2 569	4 707	7 740	3 976	3 161	2 134
1985	24 912	2 642	4 767	7 963	4 088	3 272	2 180
1986	25 536	2 716	4 846	8 163	4 203	3 381	2 227
1987	26 221	2 791	4 934	8 399	4 322	3 501	2 274
1988	26 925	2 866	5 030	8 643	4 444	3 622	2 320
1989	27 569	2 941	5 140	8 800	4 569	3 749	2 370
Tasas de crecimiento	2.53	2.85	1.43	2.71	2.82	3.42	2.16
<u>Millones de dólares de 1980</u>							
<u>Producto interno bruto</u>							
1980	23 937	4 515	3 538	7 802	2 557	2 070	3 455
1981	23 869	4 407	3 241	7 853	2 596	2 180	3 592
1982	23 196	4 087	3 057	7 574	2 546	2 163	3 769
1983	23 219	4 196	3 074	7 381	2 539	2 262	3 767
1984	23 674	4 526	3 144	7 416	2 610	2 227	3 751
1985	23 905	4 566	3 207	7 372	2 693	2 136	3 931
1986	24 367	4 810	3 215	7 383	2 777	2 114	4 068
1987	25 182	5 056	3 300	7 645	2 925	2 100	4 156
1988	24 925	5 248	3 337	7 931	3 064	1 870	3 475
1989	25 451	5 510	3 353	8 210	3 128	1 816	3 434
Tasas de crecimiento	0.68	2.24	-0.59	0.57	2.26	-1.44	-0.07
<u>Dólares de 1980 por habitante</u>							
<u>PIB por habitante</u>							
1980	1 088	1 977	782	1 128	719	747	1 766
1981	1 058	1 873	707	1 104	710	762	1 797
1982	1 003	1 686	661	1 035	677	731	1 845
1983	980	1 681	659	981	657	740	1 804
1984	975	1 762	668	958	656	705	1 758
1985	960	1 728	673	926	659	653	1 803
1986	954	1 771	663	904	661	625	1 827
1987	960	1 812	669	910	677	600	1 828
1988	926	1 831	663	918	689	516	1 498
1989	923	1 874	652	933	685	484	1 449
Tasas de crecimiento	-1.80	-0.59	-1.99	-2.09	-0.54	-4.70	-2.18

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Cuadro 2

ISTMO CENTROAMERICANO: INDICADORES DE LAS EXPORTACIONES, 1980-1989

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989 ^{a/}
<u>Millones de dólares</u>										
<u>Valor de las exportaciones de bienes fob</u>										
Istmo Centroamericano	7 164	6 923	6 237	5 507	5 664	5 749	6 414	6 311	6 443	7 006
Costa Rica	1 001	1 002	869	853	997	939	1 084	1 109	1 181	1 336
El Salvador	1 075	798	704	758	726	679	778	591	609	497
Guatemala	1 520	1 291	1 170	1 092	1 132	1 065	1 048	980	1 173	1 191
Honduras	850	784	677	699	737	790	891	844	893	967
Nicaragua	451	508	406	429	386	302	247	295	235	292
Panamá ^{b/}	2 267	2 540	2 411	1 676	1 686	1 974	2 366	2 492	2 352	2 723
<u>Tasas de crecimiento</u>										
<u>Exportaciones de bienes fob</u>										
Istmo Centroamericano	...	-3.4	-9.9	-11.7	2.9	1.5	11.6	-1.6	2.1	8.7
Costa Rica	...	0.1	-13.3	-1.8	16.9	-5.8	15.4	2.3	6.5	13.1
El Salvador	...	-25.8	-11.8	7.7	-4.2	-6.5	14.6	-24.0	3.0	-18.4
Guatemala	...	-15.1	-9.4	-6.7	3.7	-5.9	-1.6	-6.5	19.7	1.5
Honduras	...	-7.8	-13.6	3.2	5.4	7.2	12.8	-5.3	5.8	8.3
Nicaragua	...	12.8	-20.1	5.7	-10.0	-21.8	-18.2	19.4	-20.3	24.3
Panamá ^{b/}	...	12.0	-5.1	-30.5	0.6	17.1	19.8	5.3	-5.6	15.8

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

^{a/} Cifras preliminares.^{b/} Incluye zonas libres.

Cuadro 3

ISTMO CENTROAMERICANO: INDICADORES DE LA DEUDA EXTERNA, 1980-1989

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989 ^{a/}
<u>Millones de dólares</u>										
<u>Saldo de la deuda externa total</u>										
Istmo Centroamericano	9 572	11 793	14 274	16 771	18 476	20 630	21 000	21 688	22 683	23 819
Costa Rica	2 209	2 687	3 188	3 532	3 752	3 742	3 922	4 194	4 100	4 500
El Salvador	1 176	1 471	1 710	1 890	1 949	1 980	1 928	1 880	1 913	2 127
Guatemala ^{b/}	764	1 148	1 431	2 007	2 377	2 536	2 517	2 508	2 341	2 457
Honduras	1 388	1 588	1 986	2 162	2 392	3 794	3 018	3 105	3 338	3 351
Nicaragua ^{b/}	1 825	2 566	3 139	3 788	4 362	4 936	5 760	6 270	7 220	7 570
Panamá ^{b/}	2 210	2 333	2 820	3 392	3 644	3 642	3 855	3 731	3 771	3 814
<u>Porcentajes</u>										
<u>Tasas de crecimiento de la deuda externa total</u>										
Istmo Centroamericano	17.0	23.2	21.0	17.5	10.2	11.7	1.8	3.3	4.6	5.0
Costa Rica	-1.1	21.6	18.6	10.8	6.2	-0.3	4.8	6.9	-2.2	9.8
El Salvador	25.2	25.1	16.2	10.5	3.1	1.6	-2.6	-2.5	1.8	11.2
Guatemala ^{b/}	25.9	50.3	24.7	40.3	18.4	6.7	-0.7	-0.4	-6.7	5.0
Honduras	8.4	14.4	25.1	8.9	10.6	58.6	-20.5	2.9	7.5	0.4
Nicaragua ^{b/}	64.0	40.6	22.3	20.7	15.2	13.2	16.7	8.9	15.2	4.8
Panamá ^{b/}	10.1	5.6	20.9	20.3	7.4	-0.1	5.9	-3.2	1.1	1.1
<u>Deuda externa total/exportaciones de bienes y servicios</u>										
Istmo Centroamericano	106.9	136.0	178.2	225.9	242.5	262.9	245.2	254.4	264.1	254.2
Costa Rica	184.4	228.7	285.7	311.7	294.3	306.0	281.3	288.6	253.7	247.5
El Salvador	96.8	159.2	208.0	210.9	218.0	218.5	188.5	208.9	215.4	271.0
Guatemala ^{b/}	44.1	79.4	112.0	171.2	193.6	217.7	215.1	220.2	183.9	163.7
Honduras	147.3	179.4	258.9	269.9	282.4	420.2	299.1	320.1	328.2	306.0
Nicaragua ^{b/}	368.7	464.0	702.2	804.2	1 012.1	1 406.3	1 959.2	1 923.3	2 625.5	2 207.0
Panamá ^{b/ c/}	65.5	63.2	78.8	114.9	123.8	110.4	104.9	99.8	107.1	99.6
<u>Servicio de la deuda externa total/exportaciones de bienes y servicios</u>										
Istmo Centroamericano	15.2	20.8	35.3	35.0	34.8	33.4	32.2	36.2	29.1	19.8
Costa Rica	32.5	46.0	72.3	76.8	56.9	58.9	51.9	53.4	54.4	42.3
El Salvador	11.4	32.6	78.0	60.2	53.8	48.1	51.8	47.1	44.9	32.7
Guatemala ^{b/}	3.5	9.2	14.7	22.7	34.0	43.7	42.2	34.7	41.4	32.4
Honduras	20.5	16.0	48.4	38.1	39.4	41.5	47.7	53.4	62.2	29.1
Nicaragua ^{b/}	22.2	34.7	45.4	21.9	18.3	19.4	10.9	7.7	4.0	3.5
Panamá ^{b/ c/}	13.8	13.4	17.2	17.5	20.8	15.5	13.5	25.3	1.5	0.4

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

a/ Cifras preliminares.

b/ Se refiere a la deuda externa pública total.

c/ Incluye zonas libres.

Cuadro 4

COSTA RICA: CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE GENERACION EXISTENTE

	Año	Capacidad (MW)		Generación (GWh)		Factor planta (%)
		Instalada	Efectiva	Promedio	Crítica	
Total		865	772	4 172	3 928	
Subtotal hidro		723	702	3 647	3 403	
Corobici		174	174	805	966	53
Arenal		157	156	669	803	49
Río Macho		120	120	615	451	59
Cachí		101	100	659	505	75
Ventanas Garitas		97	96	515	345	61
Garita		30	30	189	161	72
Menores		44	26	195	172	86
Subtotal térmico		142	70	525	525	
Vapor		10	10	61	61	
Gas + diesel		132	60	464	464	
Barranca Gas	1974	42	18	135	135	86
San Antonio Gas	1973	38	18	135	135	86
Mofn D	1977	32	12	90	90	86
Colima D	1956	20	12	90	90	86
San Antonio Vapor	1954	10	10	75	75	86

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Cuadro 5

EL SALVADOR: CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE GENERACION EXISTENTE

Año	Capacidad (MW)		Generación (GWh)		Factor planta (%)
	Instalada	Efectiva	Promedio	Crítica	
Total	651	534	2 516	2 066	
Subtotal hidro + geo	483	424	1 924	1 474	
Quince de Septiembre	157	157	500	370	36
Cerrón Grande	135	135	450	306	38
Cinco de Noviembre	81	59	478	332	92
Guayojo	15	15	64	34	49
Ahuachapán	95	58	432	432	85
Subtotal térmico	168	110	592	592	
Vapor	63	63	388	388	
Gas + diesel	105	47	204	204	
Acajutla Vapor	63	63	388	388	70
Acajutla Gas	7	-	-	-	-
Soyapango Gas	1972	54	112	112	49
San Miguel Gas	1984	25	92	92	50
Miravalles D	1986	19	-	-	-

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Cuadro 6

GUATEMALA: CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE GENERACION EXISTENTE

	Año	Capacidad (MW)		Generación (GWh)		Factor planta (%)
		Instalada	Efectiva	Promedio	Crítica	
Total		784	609	2 611	2 237	
Subtotal hidro		486	426	1 810	1 436	
Chixoy		300	280	1 318	1 048	54
Aguacapa		90	60	238	168	45
Jurún Marinalá		60	60	144	122	27
Los Esclavos		13	13	46	40	40
Menores		23	13	64	58	56
Subtotal térmico		298	183	801	801	
Vapor		119	74	636	636	
Gas + diesel		179	109	165	165	
Escuintla Vapor 1	1972	33	—	—	—	—
Escuintla Vapor 2	1977	53	45	315	315	80
Escuintla Gas 1 y 2	1968	25	20	44	44	25
Escuintla Gas 3 y 4	1976	50	50	110	110	25
Escuintla Gas 5	1985	32	—	—	—	—
Menores Diesel	1956	13	5	11	11	25
Laguna Gas 1	1964	12	—	—	—	—
Laguna Gas 2 y 3 ^{a/}	1978	47	34	—	—	—
Laguna Vapor 1 y 2	1948	7	7	33	33	54
Laguna Vapor 3 y 4 ^{a/}	1961	26	22	288	288	

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

a/ La generación de 288 GWh es del ciclo combinado de Laguna.

Cuadro 7

HONDURAS: CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE GENERACION EXISTENTE

	Año	Capacidad (MW)		Generación (GWh)		Factor planta (%)
		Instalada	Efectiva	Promedio	Crítica	
Total		525	492	2 535	1 740	
Subtotal hidro		423	431	2 209	1 414	
El Cajón		292	300	1 400	956	53
Río Lindo		80	80	530	298	76
Cañaveral		29	29	208	118	82
El Nispero		22	22	71	42	37
Subtotal térmico		102	61	326	326	
Vapor		-	-	-	-	
Gas + diesel		102	61	326	326	
P. Cortés 1 D	1980	30	23	123	123	61
P. Cortés 2 D	1984	30	23	123	123	61
La Ceiba D	1974	27	15	80	80	61
La Puerta Gas	1970	15	-	-	-	-

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Cuadro 8

NICARAGUA: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE GENERACION EXISTENTE

	Año	Capacidad (MW)		Generación (GWh)		Factor planta (%)
		Instalada	Efectiva	Promedio	Crítica	
<u>Total</u>		<u>369</u>	<u>348</u>	<u>2 194</u>	<u>2 039</u>	
Subtotal hidro + geo		173	167	985	830	
Centroamérica		50	48	240	160	57
Carlos Fonseca		50	46	210	140	52
Wabule/Las Canoas		3	3	15	10	57
Patricio Argüello 1 y 2		70	70	520	520	85
Subtotal térmico		196	181	1 209	1 209	
Vapor		181	169	1 183	1 183	
Gas + diesel		15	12	26	26	
Managua 1 y 2	1958	30	24	168	168	80
Managua 3	1970	45	45	315	315	80
Nicaragua 1 y 2	1977	106	100	700	700	80
Germán Pomares	1967	15	12	26	26	25

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Cuadro 9

PANAMA: CARACTERISTICAS DEL SISTEMA DE GENERACION EXISTENTE

	Año	Capacidad (MW)		Generación (GWh)		Factor planta (%)
		Instalada	Efectiva	Promedio	Crítica	
<u>Total</u>		<u>878</u>	<u>686</u>	<u>3 231</u>	<u>2 836</u>	
Subtotal hidro		551	478	2 199	1 804	
Fortuna		300	290	1 047	1 072	41
Bayano		150	108	593	344	63
Los Valles		47	40	269	215	77
Estrella		43	32	234	173	83
Menores		11	8	56		80
Subtotal térmico		327	208	1 032	1 032	
Vapor		155	102	619	619	
Gas + diesel		172	106	413	413	
Bahía Las Minas V	1964	144	102	619	619	69
Bahía Las Minas TG	1988	60	54	210	210	44
Sub. Panamá	1983	43	32	126	126	45
Pielstick	1988	28	-	-	-	-
Mt. Hope	1973	20	-	-	-	-
San Francisco	1976	11	-	-	-	-
Menores		21	20	77	77	44

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Cuadro 10
COSTA RICA: VENTAS, CONSUMIDORES Y CONSUMOS MEDIOS DE ENERGIA ELECTRICA, 1980-1989

	Ventas eléctricas (Gwh)					Consumidores (miles)					Consumo medio por consumidor		
	Total	Residen- cial	Comer- cial	Indus- trial	Otros	Total	Residen- cial	Comer- cial	Indus- trial	Otros	Residen- cial (kWh)	Comer- cial (kWh)	Indus- trial (MWh)
<u>1980</u>													
Unidad	1 894	843	355	638	57	358	318	37	4	-	2 650	9 724	177
Porcentajes	100	45	19	34	3	100	89	10	1	-			
<u>1981</u>													
Unidad	2 047	901	437	640	69	385	343	39	4	-	2 625	11 303	174
Porcentajes	100	44	21	31	3	100	89	10	1	-			
<u>1982</u>													
Unidad	2 078	946	508	551	74	413	366	44	3	-	2 588	11 640	158
Porcentajes	100	46	24	27	4	100	89	11	1	-			
<u>1983</u>													
Unidad	2 152	977	512	586	76	437	383	49	4	-	2 548	10 361	150
Porcentajes	100	45	24	27	4	100	88	11	1	-			
<u>1984</u>													
Unidad	2 337	1 046	532	673	86	456	401	51	4	-	2 612	10 430	157
Porcentajes	100	45	23	29	4	100	88	11	1	-			
<u>1985</u>													
Unidad	2 472	1 123	576	675	98	480	421	55	5	-	2 668	10 514	147
Porcentajes	100	45	23	27	4	100	88	11	1	-			
<u>1986</u>													
Unidad	2 697	1 242	609	738	108	512	449	59	5	-	2 770	10 364	144
Porcentajes	100	46	23	27	4	100	88	11	1	-			
<u>1987</u>													
Unidad	2 905	1 359	793	656	97	550	482	62	6	-	2 820	12 857	106
Porcentajes	100	47	27	23	3	100	88	11	1	-			
<u>1988</u>													
Unidad	2 969	1 406	677	789	96	592	519	66	7	-	2 710	10 283	111
Porcentajes	100	47	23	27	3	100	88	11	1	-			
<u>1989</u>													
Unidad	3 125	1 458	704	869	93	629	552	69	8	-	2 641	10 219	115
Porcentajes	100	47	23	28	3	100	88	11	1	-			
<u>Incremento (1980-1989)</u>	1 231	615	349	231	36	270	234	32	4	-	-9	495	-63
<u>Tasas de crecimiento (1980-1989)</u>	5.7	6.3	7.9	3.5	5.6	6.4	6.3	7.3	8.6	-	-0.34	0.6	-4.7

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Cuadro 11

EL SALVADOR: VENTAS, CONSUMIDORES Y CONSUMOS MEDIOS DE ENERGIA ELECTRICA, 1980-1989

	Ventas eléctricas (GWh)					Consumidores (miles)					Consumo medio por consumidor		
	Total	Residen- cial	Comer- cial	Indus- trial	Otros	Total	Residen- cial	Comer- cial	Indus- trial	Otros	Residen- cial (kWh)	Comer- cial (kWh)	Indus- trial (MWh)
<u>1980</u>													
Unidad	1 261	386	178	516	182	345	299	36	5	5	1 290	4 968	104
Porcentajes	100	31	14	41	14	100	87	10	1	2			
<u>1981</u>													
Unidad	1 200	383	165	466	185	362	315	37	5	5	1 217	4 499	91
Porcentajes	100	32	14	39	15	100	87	10	1	1			
<u>1982</u>													
Unidad	1 190	400	174	440	175	378	329	39	5	5	1 215	4 495	90
Porcentajes	100	34	15	37	15	100	87	10	1	1			
<u>1983</u>													
Unidad	1 303	437	192	465	208	400	348	41	5	6	1 255	4 688	94
Porcentajes	100	34	15	36	16	100	87	10	1	1			
<u>1984</u>													
Unidad	1 368	461	203	469	235	422	369	43	5	5	1 251	4 697	93
Porcentajes	100	34	15	34	17	100	87	10	1	1			
<u>1985</u>													
Unidad	1 440	477	213	480	270	448	392	45	5	5	1 217	4 693	93
Porcentajes	100	33	15	33	19	100	88	10	1	1			
<u>1986</u>													
Unidad	1 494	511	224	473	286	473	415	47	5	5	1 231	4 714	90
Porcentajes	100	34	15	32	19	100	88	10	1	1			
<u>1987</u>													
Unidad	1 584	552	233	515	284	492	433	49	5	5	1 274	4 797	95
Porcentajes	100	35	19	33	18	100	88	10	1	1			
<u>1988</u>													
Unidad	1 662	592	245	527	298	523	462	50	6	5	1 280	4 853	93
Porcentajes	100	36	15	32	18	100	88	10	1	1			
<u>1989</u>													
Unidad	1 685	620	255	509	302	542	479	52	6	5	1 294	4 943	85
Porcentajes	100	37	15	30	18	100	88	10	1	1			
<u>Incremento (1980-1989)</u>	424	234	77	-7	120	196	180	16	1	-	5	-24	-19
<u>Tasas de crecimiento (1980-1989)</u>	3.3	5.4	4.1	-0.2	5.8	5.1	5.4	4.2	2.0	0.1	-	-0.1	-2.2

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Cuadro 12

GUATEMALA: VENTAS, CONSUMIDORES Y CONSUMOS MEDIOS DE ENERGIA ELECTRICA, 1980-1989

	Ventas eléctricas (GWh)					Consumidores (miles)					Consumo medio por consumidor		
	Total	Residen- cial	Comer- cial	Indus- trial	Otros	Total	Residen- cial	Comer- cial	Indus- trial	Otros	Residen- cial (kWh)	Comer- cial (kWh)	Indus- trial (MWh)
<u>1980</u>													
Unidad	1 236	310	233	515	178	338	276	55	2	5	1 123	4 206	331
Porcentajes	100	25	19	42	14	100	82	16	2	2			
<u>1981</u>													
Unidad	1 229	323	241	485	180	363	297	59	2	6	1 087	4 101	306
Porcentajes	100	26	20	39	15	100	82	16	2	2			
<u>1982</u>													
Unidad	1 139	327	243	381	188	393	324	62	2	6	1 009	3 938	225
Porcentajes	100	29	21	33	16	100	82	16	2	2			
<u>1983</u>													
Unidad	1 149	346	246	362	195	425	352	65	2	6	985	3 795	207
Porcentajes	100	30	21	32	17	100	83	15	2	1			
<u>1984</u>													
Unidad	1 188	363	256	370	199	458	382	68	2	7	952	3 765	201
Porcentajes	100	31	22	31	17	100	83	15	2	1			
<u>1985</u>													
Unidad	1 245	377	261	401	206	486	408	70	2	7	925	3 718	218
Porcentajes	100	30	21	32	17	100	84	14	2	1			
<u>1986</u>													
Unidad	1 363	415	278	457	215	520	436	75	2	7	952	3 695	223
Porcentajes	100	30	20	33	16	100	84	14	2	1			
<u>1987</u>													
Unidad	1 570	454	341	535	241	549	456	82	2	8	994	4 136	227
Porcentajes	100	29	22	34	15	100	83	15	2	1			
<u>1988</u>													
Unidad	1 661	489	382	531	259	568	473	85	2	7	1 033	4 508	225
Porcentajes	100	29	23	32	16	100	83	15	2	1			
<u>1989^{a/}</u>													
Unidad	1 857	547	427	594	290	567	473	85	2	7	1 156	5 024	297
Porcentajes	100	29	23	32	16	100	83	15	2	1			
<u>Incremento (1980-1989)</u>	621	237	194	79	112	229	197	30	-	2	32	819	-34
<u>Tasas de crecimiento (1980-1989)</u>	4.6	6.5	7.0	1.6	5.6	5.9	6.2	4.9	2.8	-	0.3	2.0	-1.2

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

a/ Cifras estimadas.

Cuadro 13

HONDURAS: VENTAS, CONSUMIDORES Y CONSUMOS MEDIOS DE ENERGIA ELECTRICA, 1980-1989

	Ventas eléctricas (GWh)					Consumidores (miles)					Consumo medio por consumidor		
	Total	Residen- cial	Comer- cial	Indus- trial	Otros	Total	Residen- cial	Comer- cial	Indus- trial	Otros	Residen- cial (kWh)	Comer- cial (kWh)	Indus- trial (MWh)
<u>1980</u>													
Unidad	760	211	117	379	52	138	122	12	2	2	1 732	9 759	169
Porcentajes	100	28	15	50	7	100	88	9	2	1			
<u>1981</u>													
Unidad	823	240	123	402	59	155	138	13	2	2	1 737	9 672	167
Porcentajes	100	29	15	49	7	100	89	8	2	1			
<u>1982</u>													
Unidad	847	264	132	400	50	167	150	13	2	2	1 764	10 049	160
Porcentajes	100	31	16	47	6	100	90	8	1	1			
<u>1983</u>													
Unidad	920	282	137	439	63	180	161	14	3	2	1 745	9 627	171
Porcentajes	100	31	15	48	7	100	90	8	1	1			
<u>1984</u>													
Unidad	973	291	151	462	70	198	178	15	3	2	1 634	9 970	175
Porcentajes	100	30	16	47	7	100	90	8	1	1			
<u>1985</u>													
Unidad	1 065	330	177	450	107	213	192	15	3	3	1 720	11 523	178
Porcentajes	100	31	17	42	10	100	90	7	1	1			
<u>1986</u>													
Unidad	1 059	340	193	410	116	229	207	17	2	3	1 643	11 383	207
Porcentajes	100	32	18	39	11	100	90	7	1	1			
<u>1987</u>													
Unidad	1 145	372	230	417	128	245	222	19	1	3	1 677	12 304	298
Porcentajes	100	32	20	36	11	100	91	8	1	1			
<u>1988</u>													
Unidad	1 260	405	243	469	143	264	240	20	1	3	1 688	12 306	338
Porcentajes	100	32	19	37	11	100	91	7	1	1			
<u>1989</u>													
Unidad	1 351	436	267	504	145	289	263	21	1	3	1 657	12 698	358
Porcentajes	100	32	20	37	11	100	91	7	-	1			
<u>Incremento (1980-1989)</u>	592	225	149	125	93	151	141	9	-1	2	-75	2 940	189
<u>Tasas de crecimiento (1980-1989)</u>	6.6	8.4	9.6	3.2	12.0	8.6	8.9	6.4	-5.1	-	-0.5	3.0	8.7

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Cuadro 14

NICARAGUA: VENTAS, CONSUMIDORES Y CONSUMOS MEDIOS DE ENERGIA ELECTRICA, 1980-1989

	Ventas eléctricas (GWh)					Consumidores (miles)					Consumo medio por consumidor		
	Total	Residen- cial	Comer- cial	Indus- trial	Otros	Total	Residen- cial	Comer- cial	Indus- trial	Otros	Residen- cial (kWh)	Comer- cial (kWh)	Indus- trial (MWh)
<u>1980</u>													
Unidad	775	201	66	241	266	206	198	1	1	5	1 015	51 577	424
Porcentajes	100	26	9	31	34	100	96	1	-	3	-	-	-
<u>1981</u>													
Unidad	828	234	67	285	241	212	210	2	1	-	1 116	36 490	476
Porcentajes	100	28	8	34	29	100	99	1	-	-	-	-	-
<u>1982</u>													
Unidad	873	245	67	275	285	225	223	2	1	-	1 102	32 864	445
Porcentajes	100	28	8	32	33	100	99	1	-	-	-	-	-
<u>1983</u>													
Unidad	962	265	72	311	314	237	234	2	1	-	1 130	33 111	465
Porcentajes	100	28	8	32	33	100	99	1	-	-	-	-	-
<u>1984</u>													
Unidad	980	279	70	322	309	250	247	2	1	-	1 130	29 226	446
Porcentajes	100	28	7	33	31	100	99	1	-	-	-	-	-
<u>1985</u>													
Unidad	972	297	68	298	310	258	255	3	1	-	1 166	26 029	364
Porcentajes	100	31	7	31	32	100	99	1	-	-	-	-	-
<u>1986</u>													
Unidad	965	293	70	283	319	264	258	5	1	-	1 138	13 489	238
Porcentajes	100	30	7	29	33	100	98	2	-	-	-	-	-
<u>1987</u>													
Unidad	1 036	317	86	304	329	266	258	6	2	-	1 228	13 571	174
Porcentajes	100	31	8	29	32	100	97	2	1	-	-	-	-
<u>1988</u>													
Unidad	942	323	82	255	282	265	257	6	2	-	1 259	12 867	125
Porcentajes	100	34	9	27	30	100	97	2	1	-	-	-	-
<u>1989</u>													
Unidad	995	315	140	275	265	282	267	8	2	5	1 182	17 274	122
Porcentajes	100	32	14	28	27	100	94	3	1	2	-	-	-
<u>Incremento (1980-1989)</u>	220	114	74	33	-1	77	68	7	2	-	167	-34 303	-302
<u>Tasas de crecimiento (1980-1989)</u>	2.8	5.1	8.7	1.4	-	3.6	3.3	22.7	16.5	-	1.7	-11.4	-12.9

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Cuadro 15

PANAMA: VENTAS, CONSUMIDORES Y CONSUMOS MEDIOS DE ENERGIA ELECTRICA, 1980-1989

	Ventas eléctricas (Gwh)					Consumidores (miles)					Consumo medio por consumidor		
	Total	Residen- cial	Comer- cial	Indus- trial	Otros	Total	Residen- cial	Comer- cial	Indus- trial	Otros	Residen- cial (kWh)	Comer- cial (kWh)	Indus- trial (MWh)
<u>1980</u>													
Unidad	1 472	457	479	184	352	234	207	22	1	4	2 204	21 889	216
Porcentajes	100	31	33	13	24	100	89	9	-	2	-	-	-
<u>1981</u>													
Unidad	1 553	475	498	188	392	242	215	23	1	4	2 211	21 986	223
Porcentajes	100	31	32	12	25	100	89	9	-	2	-	-	-
<u>1982</u>													
Unidad	1 673	499	532	218	424	249	220	24	1	5	2 266	22 511	241
Porcentajes	100	30	32	13	25	100	88	9	-	2	-	-	-
<u>1983</u>													
Unidad	1 851	528	568	219	536	260	230	25	1	5	2 300	23 017	229
Porcentajes	100	29	31	12	29	100	88	9	-	2	-	-	-
<u>1984</u>													
Unidad	1 817	522	574	229	492	270	238	26	1	5	2 187	22 139	231
Porcentajes	100	29	32	13	27	100	88	10	-	2	-	-	-
<u>1985</u>													
Unidad	1 944	560	610	252	522	283	249	27	1	5	2 245	22 310	237
Porcentajes	100	29	31	13	27	100	88	10	-	2	-	-	-
<u>1986</u>													
Unidad	2 111	607	648	268	589	292	257	28	1	6	2 361	22 737	254
Porcentajes	100	29	31	13	28	100	88	10	-	2	-	-	-
<u>1987</u>													
Unidad	2 283	663	678	305	636	304	268	29	1	6	2 477	23 168	284
Porcentajes	100	29	30	13	28	100	88	10	-	2	-	-	-
<u>1988</u>													
Unidad	2 114	655	606	247	607	307	271	29	1	6	2 421	20 681	258
Porcentajes	100	31	29	12	29	100	88	10	-	2	-	-	-
<u>1989</u>													
Unidad	2 063	611	610	253	502	309	273	30	1	6	2 240	20 624	274
Porcentajes	100	30	30	12	29	100	88	10	-	2	-	-	-
<u>Incremento (1980-1989)</u>	590	154	131	68	238	75	65	8	-	2	37	-1 264	58
<u>Tasas de crecimiento (1980-1989)</u>	3.8	3.3	2.7	3.6	5.9	3.1	3.1	3.4	0.8	-	0.2	-0.7	2.7

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Cuadro 16

ISTMO CENTROAMERICANO: INDICE DE ELECTRIFICACION, 1989

	Población (miles de habitantes)	Personas por familia	Número de familias (miles)	Consumidores residenciales (miles)	Porcentajes	
					1989	1980
Total	27 569	5.6	4 889.8	2 307	47.2	36.1
Costa Rica	2 941	4.8	612.7	552	90.1	66.8
El Salvador	5 140	5.2	988.5	479	48.5	34.4
Guatemala a/	8 643	5.7	1 516.3	473	31.2	22.7
Honduras	4 569	6.5	702.9	263	37.4	22.3
Nicaragua	3 749	6.2	604.7	267	44.2	44.3
Panamá	2 370	5.1	464.7	273	58.7	54.0

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

a/ Datos correspondientes a 1988.

Cuadro 17

COSTA RICA: OFERTA/DEMANDA DE POTENCIA Y SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA, 1980-1989

	Potencia (MW)					Demanda máxima	Generación bruta	Consumo propio	Energía (Gwh)										Factor carga (%)	
	Instalada				Total				Generación neta				Expor- tación	Impor- tación	Compras	Dispo- nible	Ventas	Pérdidas (%)		
	Total	Hidro	Geo	Vapor					Diesel	Total	Hidro	Geo								Vapor
<u>1980</u>																				
Unidad	585	444	-	10	131	405	2 123	-	2 123	2 098	-	3	22	-	2	3	2 128	1 894	11.0	60.0
Porcentajes	100	76	-	2	22	-	100	-	100	99	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<u>1981</u>																				
Unidad	585	444	-	10	131	417	2 264	-	2 264	2 262	-	-	2	-	2	1	2 267	2 047	9.7	62.1
Porcentajes	100	76	-	2	22	-	100	-	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>1982</u>																				
Unidad	759	618	-	10	131	438	2 366	-	2 366	2 366	-	-	-	108	3	-	2 262	2 078	8.1	58.9
Porcentajes	100	81	-	1	17	-	100	-	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>1983</u>																				
Unidad	760	619	-	10	131	451	2 822	-	2 822	2 822	-	-	-	478	3	-	2 347	2 152	8.3	59.4
Porcentajes	100	81	-	1	17	-	100	-	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>1984</u>																				
Unidad	771	620	-	10	142	482	3 001	-	3 001	2 999	-	-	3	432	-	-	2 569	2 337	9.0	60.9
Porcentajes	100	80	-	1	18	-	100	-	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>1985</u>																				
Unidad	777	626	-	10	142	511	2 762	-	2 762	2 758	-	-	4	60	-	-	2 702	2 472	8.5	60.4
Porcentajes	100	80	-	1	18	-	100	-	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>1986</u>																				
Unidad	767	626	-	10	131	565	2 887	-	2 887	2 885	-	-	2	73	152	-	2 966	2 697	9.1	59.9
Porcentajes	100	82	-	1	17	-	100	-	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>1987</u>																				
Unidad	865	724	-	10	131	613	3 073	-	3 073	2 994	-	21	59	110	280	-	3 243	2 905	10.4	60.4
Porcentajes	100	84	-	1	15	-	100	-	100	97	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-
<u>1988</u>																				
Unidad	868	724	-	10	134	613	3 134	-	3 134	3 040	-	26	68	84	274	-	3 324	2 969	10.7	61.9
Porcentajes	100	83	-	1	15	-	100	-	100	97	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-
<u>1989</u>																				
Unidad	869	724	-	10	136	658	3 348	-	3 348	3 318	-	12	19	10	164	-	3 502	3 125	10.8	60.8
Porcentajes	100	83	-	1	16	-	100	-	100	99	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<u>Incremento (1980-1989)</u>	285	280	-	-	4	253	1 226	-	1 226	1 220	-	9	-3	-	-	-	1 375	1 231	-	-
<u>Tasas de crecimiento (1980-1989)</u>	4.5	5.6	-	-	0.4	5.5	5.2	-	5.2	5.2	-	16.5	-1.9	-	-	-	5.7	5.7	-	-

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Nota: El factor de carga fue calculado con base en la demanda máxima y la energía disponible. Las ventas corresponden a las principales empresas eléctricas nacionales.

Cuadro 18

EL SALVADOR: OFERTA/DEMANDA DE POTENCIA Y SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA, 1980-1989

	Potencia (MW)					Demanda máxima	Generación bruta	Consumo propio	Energía (GWh)											Factor carga (%)
	Instalada				Total				Generación neta					Expor- tación	Impor- tación	Compras	Dispo- nible	Ventas	Pérdidas (%)	
	Total	Hidro	Geo	Vapor					Diesel	Total	Hidro	Geo	Vapor							
<u>1980</u>																				
Unidad	450	231	95	63	61	269	1 460	33	1 428	1 044	365	14	5	-	-	-	1 428	1 261	11.7	60.6
Porcentajes	100	51	21	14	13	-	100	-	98	71	25	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>1981</u>																				
Unidad	450	231	95	63	61	264	1 403	47	1 356	727	573	38	17	-	-	-	1 356	1 200	11.5	58.6
Porcentajes	100	51	21	14	13	-	100	-	97	52	41	3	1	-	-	-	-	-	-	-
<u>1982</u>																				
Unidad	450	231	95	63	61	272	1 425	49	1 376	827	475	60	14	-	-	-	1 376	1 190	13.5	57.7
Porcentajes	100	51	21	14	13	-	100	-	97	58	33	4	1	-	-	-	-	-	-	-
<u>1983</u>																				
Unidad	528	310	95	63	61	286	1 540	54	1 485	947	479	51	8	-	-	-	1 485	1 303	12.3	59.3
Porcentajes	100	59	18	12	11	-	100	-	96	62	31	3	1	-	-	-	-	-	-	-
<u>1984</u>																				
Unidad	632	388	95	63	86	304	1 614	55	1 559	1 012	488	45	14	-	-	-	1 559	1 368	12.2	58.5
Porcentajes	100	61	15	10	14	-	100	-	97	63	30	3	1	-	-	-	-	-	-	-
<u>1985</u>																				
Unidad	632	388	95	63	86	318	1 706	56	1 650	1 166	380	72	33	-	-	-	1 650	1 440	12.8	59.2
Porcentajes	100	61	15	10	14	-	100	-	97	68	22	4	2	-	-	-	-	-	-	-
<u>1986</u>																				
Unidad	650	388	95	63	104	340	1 670	47	1 623	1 225	334	31	33	-	89	-	1 711	1 494	12.7	57.5
Porcentajes	100	60	15	10	16	-	100	-	97	73	20	2	2	-	-	-	-	-	-	-
<u>1987</u>																				
Unidad	651	389	95	63	104	380	1 892	59	1 833	1 128	398	256	51	10	18	-	1 842	1 584	14.0	55.3
Porcentajes	100	60	15	10	16	-	100	-	97	60	21	14	3	-	-	-	-	-	-	-
<u>1988</u>																				
Unidad	651	389	95	63	104	379	1 981	52	1 930	1 297	397	182	54	4	39	-	1 964	1 662	15.4	59.2
Porcentajes	100	60	15	10	16	-	100	-	97	65	20	9	3	-	-	-	-	-	-	-
<u>1989</u>																				
Unidad	650	389	95	63	104	391	2 030	55	1 976	1 419	407	131	18	2	6	-	1 979	1 685	14.9	57.8
Porcentajes	100	60	15	10	16	-	100	-	97	70	20	6	1	-	-	-	-	-	-	-
<u>Incremento (1980-1989)</u>	201	157	-	-	44	122	570	-	548	376	41	117	13	-	-	-	552	424	-	-
<u>Tasas de crecimiento (1980-1989)</u>	4.2	5.9	-	-	6.2	4.2	3.7	-	3.7	3.5	1.2	28.3	15.3	-	-	-	3.7	3.3	-	-

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Nota: El factor de carga fue calculado con base en la demanda máxima y la energía disponible. Las ventas corresponden a las principales empresas eléctricas nacionales.

Cuadro 19

GUATEMALA: OFERTA/DEMANDA DE POTENCIA Y SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA, 1980-1989

	Potencia (MW)					Demanda máxima	Generación bruta	Consumo propio	Energía (GWh)										Factor carga (%)	
	Instalada				Total				Generación neta					Expor- tación	Impor- tación	Compras	Dispo- nible	Ventas		Pérdidas (%)
	Total	Hidro	Geo	Vapor					Diesel	Total	Hidro	Geo	Vapor							
<u>1980</u>																				
Unidad	366	98	-	116	153	273	1 445	54	1 391	278	-	701	413	-	-	-	1 391	1 236	11.2	58.2
Porcentajes	100	27	-	32	42	-	100	-	96	19	-	49	29	-	-	-	-	-	-	-
<u>1981</u>																				
Unidad	444	188	-	116	141	287	1 438	55	1 383	343	-	726	314	-	-	-	1 383	1 229	11.1	55.0
Porcentajes	100	42	-	26	32	-	100	-	96	24	-	51	22	-	-	-	-	-	-	-
<u>1982</u>																				
Unidad	444	188	-	116	141	271	1 390	48	1 342	479	-	558	305	-	-	-	1 342	1 139	15.1	56.5
Porcentajes	100	42	-	26	32	-	100	-	97	34	-	40	22	-	-	-	-	-	-	-
<u>1983</u>																				
Unidad	714	458	-	116	141	277	1 384	34	1 350	805	-	347	198	-	-	-	1 350	1 149	14.8	55.6
Porcentajes	100	64	-	16	20	-	100	-	98	58	-	25	14	-	-	-	-	-	-	-
<u>1984</u>																				
Unidad	745	488	-	116	141	284	1 456	42	1 415	601	-	489	325	-	-	-	1 415	1 188	16.0	56.9
Porcentajes	100	66	-	16	19	-	100	-	97	41	-	34	22	-	-	-	-	-	-	-
<u>1985</u>																				
Unidad	783	488	-	116	179	302	1 535	42	1 493	675	-	467	351	-	-	-	1 493	1 245	16.6	56.4
Porcentajes	100	62	-	15	23	-	100	-	97	44	-	30	23	-	-	-	-	-	-	-
<u>1986</u>																				
Unidad	781	488	-	116	177	379	1 735	5	1 730	1 715	-	5	10	88	-	-	1 641	1 363	16.9	49.4
Porcentajes	100	63	-	15	23	-	100	-	100	99	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<u>1987</u>																				
Unidad	783	488	-	116	179	389	1 875	9	1 866	1 698	-	54	113	18	10	-	1 857	1 570	15.4	54.5
Porcentajes	100	62	-	15	23	-	100	-	100	91	-	3	6	-	-	-	-	-	-	-
<u>1988</u>																				
Unidad	783	488	-	116	179	426	2 001	8	1 993	1 803	-	60	130	39	4	-	1 958	1 661	15.2	52.5
Porcentajes	100	62	-	15	23	-	100	-	100	90	-	3	6	-	-	-	-	-	-	-
<u>1989</u>																				
Unidad	804	487	-	119	198	461	2 204	11	2 193	2 086	-	34	74	6	2	-	2 189	1 857	15.2	54.2
Porcentajes	100	61	-	15	25	-	100	-	100	95	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-
<u>Incremento (1980-1989)</u>	437	389	-	3	45	188	759	-	802	1 088	-	-667	-339	-	-	-	798	621	-	-
<u>Tasas de crecimiento (1980-1989)</u>	9.1	19.5	-	0.3	2.9	6.0	4.8	-	5.2	25.1	-	-28.6	-17.4	-	-	-	5.2	4.6	-	-

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Nota: El factor de carga fue calculado con base en la demanda máxima y la energía disponible. Las ventas corresponden a las principales empresas eléctricas nacionales.

Cuadro 20

HONDURAS: OFERTA/DEMANDA DE POTENCIA Y SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA, 1980-1989

	Potencia (MW)					Demanda máxima	Generación bruta	Consumo propio	Energía (GWh)										Factor carga (%)	
	Instalada				Total				Generación neta					Expor- tación	Impor- tación	Compras	Dispo- nible	Ventas		Pérdidas (%)
	Total	Hidro	Geo	Vapor					Diesel	Total	Hidro	Geo	Vapor							
<u>1980</u>																				
Unidad	208	109	-	-	99	156	862	7	854	782	-	-	72	9	18	1	864	760	12.1	63.2
Porcentajes	100	52	-	-	48	-	100	-	99	91	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-
<u>1981</u>																				
Unidad	208	109	-	-	99	171	953	9	944	820	-	-	122	18	11	1	938	823	12.3	62.6
Porcentajes	100	52	-	-	48	-	100	-	99	86	-	-	13	-	-	-	-	-	-	-
<u>1982</u>																				
Unidad	230	131	-	-	99	182	1 006	8	999	846	-	-	149	9	15	1	1 006	847	15.8	63.1
Porcentajes	100	57	-	-	43	-	100	-	99	84	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-
<u>1983</u>																				
Unidad	230	131	-	-	99	193	956	7	949	831	-	-	118	2	149	1	1 097	920	16.1	64.9
Porcentajes	100	57	-	-	43	-	100	-	99	87	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-
<u>1984</u>																				
Unidad	260	131	-	-	129	211	998	9	988	874	-	-	108	5	172	-	1 155	973	15.7	62.5
Porcentajes	100	50	-	-	50	-	100	-	99	88	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-
<u>1985</u>																				
Unidad	552	423	-	-	129	220	1 364	12	1 352	1 307	-	-	40	134	6	-	1 224	1 065	13.0	63.5
Porcentajes	100	77	-	-	23	-	100	-	99	96	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
<u>1986</u>																				
Unidad	547	423	-	-	124	234	1 436	14	1 423	1 421	-	-	-3	166	5	-	1 262	1 059	16.1	61.6
Porcentajes	100	77	-	-	23	-	100	-	99	99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>1987</u>																				
Unidad	547	423	-	-	124	266	1 753	14	1 739	1 741	-	-	-3	348	4	-	1 396	1 145	17.9	59.9
Porcentajes	100	77	-	-	23	-	100	-	99	99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>1988</u>																				
Unidad	543	423	-	-	120	286	1 910	15	1 895	1 897	-	-	-2	327	3	-	1 571	1 260	19.8	62.7
Porcentajes	100	78	-	-	22	-	100	-	99	99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>1989</u>																				
Unidad	525	423	-	-	102	316	2 001	15	1 986	1 988	-	-	-2	242	3	-	1 748	1 351	22.7	63.1
Porcentajes	100	81	-	-	19	-	100	-	99	99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Incremento (1980-1989)</u>	317	315	-	-	2	160	1 140	-	1 132	1 206	-	-	-74	-	-	-	884	592	-	-
<u>Tasas de crecimiento (1980-1989)</u>	10.8	16.3	-	-	0.3	8.2	9.8	-	9.8	10.9	-	-	-	-	-	-	8.1	6.6	-	-

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Nota: El factor de carga fue calculado con base en la demanda máxima y la energía disponible. Las ventas corresponden a las principales empresas eléctricas nacionales.

Cuadro 21

NICARAGUA: OFERTA/DEMANDA DE POTENCIA Y SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA, 1980-1989

	Potencia (MW)					Demanda máxima	Energía (GWh)													Factor carga (%)	
	Instalada				Generación bruta		Consumo propio	Generación neta					Expor-tación	Impor-tación	Compras	Dispo-nible	Ventas	Pérdidas (%)			
	Total	Hidro	Geo	Vapor				Diesel	Total	Hidro	Geo	Vapor							Diesel		
<u>1980</u>																					
Unidad	299	100	-	181	10	175	963	36	927	497	-	426	4	18	9	-	917	775	15.6	59.8	
Porcentajes	100	33	-	61	6	-	100	-	96	52	-	44	-	-	-	-	-	-	-	-	
<u>1981</u>																					
Unidad	300	100	-	181	19	195	1 002	40	963	484	-	475	4	11	18	-	969	828	14.6	56.8	
Porcentajes	100	33	-	60	6	-	100	-	96	48	-	47	-	-	-	-	-	-	-	-	
<u>1982</u>																					
Unidad	300	100	-	181	19	193	961	39	922	411	-	506	5	15	116	-	1 023	873	14.7	60.5	
Porcentajes	100	33	-	60	6	-	100	-	96	43	-	53	1	-	-	-	-	-	-	-	
<u>1983</u>																					
Unidad	333	100	35	181	17	220	844	40	804	237	63	502	1	7	337	-	1 134	962	15.1	58.8	
Porcentajes	100	30	11	54	5	-	100	-	95	28	8	59	-	-	-	-	-	-	-	-	
<u>1984</u>																					
Unidad	333	100	35	181	17	222	885	44	842	224	256	360	1	6	271	-	1 107	980	11.5	56.9	
Porcentajes	100	30	11	54	5	-	100	-	95	25	29	41	-	-	-	-	-	-	-	-	
<u>1985</u>																					
Unidad	332	100	35	181	16	205	996	-	996	256	301	432	8	10	198	-	1 184	972	17.8	65.9	
Porcentajes	100	30	11	55	5	-	100	-	100	26	30	43	1	-	-	-	-	-	-	-	
<u>1986</u>																					
Unidad	331	100	35	181	15	211	1 141	-	1 141	284	261	583	7	-	70	-	1 210	965	20.3	65.5	
Porcentajes	100	30	11	55	5	-	100	-	100	25	23	51	1	-	-	-	-	-	-	-	
<u>1987</u>																					
Unidad	332	100	35	181	16	223	1 219	-	1 219	393	234	573	11	271	351	-	1 299	1 036	20.2	66.5	
Porcentajes	100	30	11	55	5	-	100	-	100	32	19	47	1	-	-	-	-	-	-	-	
<u>1988</u>																					
Unidad	332	100	35	181	16	228	1 053	-	1 053	385	179	475	14	-	82	-	1 135	942	17.0	56.8	
Porcentajes	100	30	11	55	5	-	100	-	100	37	17	45	1	-	-	-	-	-	-	-	
<u>1989</u>																					
Unidad	366	100	70	781	15	237	1 278	54	1 224	534	358	332	1	26	34	-	1 232	995	19.3	59.3	
Porcentajes	100	28	19	49	4	-	100	-	96	42	28	26	-	-	-	-	-	-	-	-	
<u>Incremento (1980-1989)</u>	61	-	70	-6	-3	62	315	-	297	36	358	-94	-3	-	-	-	314	220	-	-	
<u>Tasas de crecimiento (1980-1989)</u>	2.1	-	-	-0.4	-1.8	3.4	3.2	-	3.1	0.8	-	-2.7	-16.9	-	-	-	3.3	2.8	-	-	

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Nota: El factor de carga fue calculado con base en la demanda máxima y la energía disponible. Las ventas corresponden a las principales empresas eléctricas nacionales.

Cuadro 22

PANAMA: OFERTA/DEMANDA DE POTENCIA Y SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA, 1980-1989

	Potencia (MW)					Demanda máxima	Generación bruta	Consumo propio	Energía (GWh)											Factor carga (%)
	Instalada				Total				Generación neta					Expor-tación	Impor-tación	Compras	Dispo-nible	Ventas	Pérdidas (%)	
	Total	Hidro	Geo	Vapor					Diesel	Total	Hidro	Geo	Vapor							
<u>1980</u>																				
Unidad	519	251	-	175	93	306	1 801	57	1 744	960	-	719	66	-	-	2	1 746	1 472	15.7	65.1
Porcentajes	100	48	-	34	18	-	100	-	97	53	-	40	4	-	-	-	-	-	-	-
<u>1981</u>																				
Unidad	518	251	-	175	92	320	1 887	42	1 845	1 330	-	472	43	-	-	8	1 851	1 553	16.1	66.0
Porcentajes	100	48	-	34	18	-	100	-	98	70	-	25	2	-	-	-	-	-	-	-
<u>1982</u>																				
Unidad	518	251	-	175	92	362	2 078	58	2 020	1 070	-	859	91	-	-	3	2 021	1 673	17.2	63.7
Porcentajes	100	48	-	34	18	-	100	-	97	51	-	41	4	-	-	-	-	-	-	-
<u>1983</u>																				
Unidad	540	251	-	156	133	375	2 229	66	2 163	860	-	880	422	-	-	22	2 183	1 851	15.2	66.4
Porcentajes	100	46	-	29	25	-	100	-	97	39	-	39	19	-	-	-	-	-	-	-
<u>1984</u>																				
Unidad	835	551	-	156	128	386	2 203	43	2 160	1 486	-	518	155	-	-	60	2 218	1 817	18.1	65.6
Porcentajes	100	66	-	19	15	-	100	-	98	67	-	24	7	-	-	-	-	-	-	-
<u>1985</u>																				
Unidad	853	551	-	156	146	424	2 413	34	2 378	1 918	-	312	147	-	-	30	2 407	1 944	19.2	64.8
Porcentajes	100	65	-	18	17	-	100	-	99	80	-	13	6	-	-	-	-	-	-	-
<u>1986</u>																				
Unidad	849	551	-	156	142	446	2 578	31	2 547	2 088	-	339	120	79	92	75	2 635	2 111	19.9	67.4
Porcentajes	100	65	-	18	17	-	100	-	99	81	-	13	5	-	-	-	-	-	-	-
<u>1987</u>																				
Unidad	844	551	-	156	137	475	2 663	39	2 624	2 025	-	423	176	18	105	126	2 837	2 283	19.5	68.2
Porcentajes	100	65	-	18	16	-	100	-	99	76	-	16	7	-	-	-	-	-	-	-
<u>1988</u>																				
Unidad	904	551	-	156	197	471	2 548	24	2 524	2 192	-	272	59	40	78	103	2 665	2 114	20.7	64.6
Porcentajes	100	61	-	17	22	-	100	-	99	86	-	11	2	-	-	-	-	-	-	-
<u>1989</u>																				
Unidad	883	551	-	156	177	446	2 570	25	2 545	2 174	-	305	66	12	83	80	2 695	2 063	23.5	69.0
Porcentajes	100	62	-	18	20	-	100	-	99	85	-	12	3	-	-	-	-	-	-	-
<u>Incremento (1980-1989)</u>	364	300	-	-20	84	140	769	-	801	1 214	-	-414	1	-	-	-	949	590	-	-
<u>Tasas de crecimiento (1980-1989)</u>	6.1	9.1	-	-1.3	7.4	4.3	4.0	-	4.3	9.5	-	-9.1	0.1	-	-	-	4.9	3.8	-	-

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Nota: El factor de carga fue calculado con base en la demanda máxima y la energía disponible. Las ventas corresponden a las principales empresas nacionales.

Cuadro 23

ISTMO CENTROAMERICANO: VENTAS, CONSUMIDORES Y CONSUMOS MEDIOS DE ENERGIA ELECTRICA, 1980-1989

	Ventas eléctricas (GWh)					Consumidores (miles)					Consumo medio por consumidor		
	Total	Residen- cial	Comer- cial	Indus- trial	Otros	Total	Residen- cial	Comer- cial	Indus- trial	Otros	Residen- cial (kWh)	Comer- cial (kWh)	Indus- trial (MWh)
<u>1980</u>													
Unidad	7 397	2 409	1 428	2 474	1 087	1 619	1 421	163	14	22	1 695	8 774	179
Porcentajes	100	33	19	33	15	100	88	10	1	1	-	-	-
<u>1981</u>													
Unidad	7 679	2 555	1 531	2 466	1 126	1 720	1 517	171	14	17	1 684	8 935	173
Porcentajes	100	33	20	32	15	100	88	10	1	1	-	-	-
<u>1982</u>													
Unidad	7 800	2 682	1 656	2 266	1 196	1 827	1 612	183	14	18	1 664	9 057	161
Porcentajes	100	34	21	29	15	100	88	10	1	1	-	-	-
<u>1983</u>													
Unidad	8 337	2 835	1 727	2 383	1 392	1 938	1 708	196	15	19	1 659	8 798	161
Porcentajes	100	34	21	29	17	100	88	10	1	1	-	-	-
<u>1984</u>													
Unidad	8 664	2 962	1 785	2 525	1 391	2 055	1 815	205	16	19	1 632	8 687	163
Porcentajes	100	34	21	29	16	100	88	10	1	1	-	-	-
<u>1985</u>													
Unidad	9 137	3 164	1 905	2 556	1 513	2 168	1 916	216	16	20	1 651	8 832	160
Porcentajes	100	35	21	28	17	100	88	10	1	1	-	-	-
<u>1986</u>													
Unidad	9 689	3 408	2 021	2 628	1 632	2 291	2 021	232	17	21	1 686	8 712	158
Porcentajes	100	35	21	27	17	100	88	10	1	1	-	-	-
<u>1987</u>													
Unidad	10 524	3 715	2 360	2 732	1 716	2 406	2 119	247	18	22	1 754	9 560	150
Porcentajes	100	35	22	26	16	100	88	10	1	1	-	-	-
<u>1988</u>													
Unidad	10 607	3 870	2 233	2 818	1 685	2 520	2 222	256	20	22	1 742	8 714	144
Porcentajes	100	36	21	27	16	100	88	10	1	1	-	-	-
<u>1989</u>													
Unidad	10 990	3 987	2 402	3 002	1 598	2 618	2 307	264	20	27	1 729	9 096	149
Porcentajes	100	36	22	27	15	100	88	10	1	1	-	-	-
<u>Incremento (1980-1989)^{a/}</u>	3 593	1 579	974	528	512	999	886	101	6	5	34	322	-30
<u>Tasas de crecimiento (1980-1989)^{a/}</u>	4.5	5.8	5.9	2.2	4.4	5.5	5.5	5.5	4.3	-	0.2	0.4	-2.0

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

a/ Cifras estimadas para Guatemala en 1989.

Cuadro 24

BLOQUE NORTE: VENTAS, CONSUMIDORES Y CONSUMOS MEDIOS DE ENERGIA ELECTRICA, 1980-1989

	Ventas eléctricas (GWh)					Consumidores (miles)					Consumo medio por consumidor		
	Total	Residen- cial	Comer- cial	Indus- trial	Otros	Total	Residen- cial	Comer- cial	Indus- trial	Otros	Residen- cial (kWh)	Comer- cial (kWh)	Indus- trial (MWh)
<u>1980</u>													
Unidad	2 497	696	410	1 031	360	683	575	91	7	11	1 210	4 505	158
Porcentajes	100	28	16	41	14	100	84	13	1	2			
<u>1981</u>													
Unidad	2 428	706	406	951	365	725	612	95	7	11	1 154	4 254	141
Porcentajes	100	29	17	39	15	100	84	13	1	2			
<u>1982</u>													
Unidad	2 329	727	417	822	363	772	653	100	7	11	1 113	4 153	125
Porcentajes	100	31	18	35	16	100	85	13	1	1			
<u>1983</u>													
Unidad	2 452	783	438	827	403	824	700	106	7	12	1 119	4 141	124
Porcentajes	100	32	18	34	16	100	85	13	1	1			
<u>1984</u>													
Unidad	2 557	825	458	839	434	881	751	111	7	12	1 099	4 127	122
Porcentajes	100	32	18	33	17	100	85	13	1	1			
<u>1985</u>													
Unidad	2 685	854	474	881	476	934	800	116	7	12	1 068	4 102	126
Porcentajes	100	32	18	33	18	100	86	12	1	1			
<u>1986</u>													
Unidad	2 857	926	501	930	500	993	851	123	7	12	1 088	4 090	127
Porcentajes	100	32	18	33	18	100	86	12	1	1			
<u>1987</u>													
Unidad	3 154	1 005	574	1 050	525	1 041	889	131	8	13	1 130	4 381	135
Porcentajes	100	32	18	33	17	100	85	13	1	1			
<u>1988</u>													
Unidad	3 322	1 081	627	1 058	557	1 091	936	135	8	13	1 155	4 636	132
Porcentajes	100	33	19	32	17	100	86	12	1	1			
<u>1989</u>													
Unidad	3 542	1 167	682	1 102	591	1 109	952	137	8	12	1 226	4 994	138
Porcentajes	100	33	19	31	17	100	86	12	1	1			
<u>Incremento (1980-1989)^{a/}</u>	1 045	471	272	71	231	425	377	45	1	2	16	489	-20
<u>Tasas de crecimiento (1980-1989)^{a/}</u>	4.0	5.9	5.8	0.7	5.7	5.5	5.8	4.6	2.2	-	0.1	1.2	-1.5

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

^{a/} Cifras estimadas para Guatemala en 1989.

Cuadro 25

BLOQUE SUR: VENTAS, CONSUMIDORES Y CONSUMOS MEDIOS DE ENERGIA ELECTRICA, 1980-1989

	Ventas eléctricas (GWh)					Consumidores (miles)					Consumo medio por consumidor		
	Total	Residen- cial	Comer- cial	Indus- trial	Otros	Total	Residen- cial	Comer- cial	Indus- trial	Otros	Residen- cial (kWh)	Comer- cial (kWh)	Indus- trial (MWh)
<u>1980</u>													
Unidad	4 900	1 713	1 018	1 443	727	936	846	72	7	11	2 025	14 195	199
Porcentajes	100	35	21	29	15	100	90	8	1	1	-	-	-
<u>1981</u>													
Unidad	5 251	1 849	1 125	1 515	761	995	906	76	8	6	2 042	14 822	201
Porcentajes	100	35	21	29	14	100	91	8	1	1	-	-	-
<u>1982</u>													
Unidad	5 471	1 955	1 239	1 444	833	1 055	958	82	8	7	2 040	15 035	192
Porcentajes	100	36	23	26	15	100	91	8	1	1	-	-	-
<u>1983</u>													
Unidad	5 885	2 051	1 289	1 555	989	1 114	1 009	90	8	7	2 034	14 245	192
Porcentajes	100	35	22	26	17	100	91	8	1	1	-	-	-
<u>1984</u>													
Unidad	6 107	2 138	1 327	1 686	956	1 174	1 064	94	9	7	2 009	14 049	195
Porcentajes	100	35	22	28	16	100	91	8	1	1	-	-	-
<u>1985</u>													
Unidad	6 453	2 310	1 431	1 675	1 038	1 234	1 117	100	9	8	2 068	14 295	186
Porcentajes	100	36	22	26	16	100	91	8	1	1	-	-	-
<u>1986</u>													
Unidad	6 832	2 483	1 520	1 698	1 132	1 298	1 170	109	9	9	2 122	13 893	182
Porcentajes	100	36	22	25	17	100	90	8	1	1	-	-	-
<u>1987</u>													
Unidad	7 370	2 710	1 786	1 682	1 191	1 365	1 229	116	10	9	2 205	15 412	162
Porcentajes	100	37	24	23	16	100	90	8	1	1	-	-	-
<u>1988</u>													
Unidad	7 285	2 789	1 607	1 761	1 128	1 428	1 286	121	12	9	2 169	13 261	153
Porcentajes	100	38	22	24	15	100	90	8	1	1	-	-	-
<u>1989</u>													
Unidad	7 533	2 821	1 721	1 900	1 092	1 509	1 355	128	12	15	2 082	13 487	156
Porcentajes	100	37	23	25	14	100	90	8	1	1	-	-	-
<u>Incremento (1980-1989)</u>	2 633	1 108	703	457	365	573	509	56	5	4	57	-708	-42
<u>Tasas de crecimiento (1980-1989)</u>	4.9	5.7	6.0	3.1	4.6	5.5	5.4	6.6	5.9	-	0.3	-0.6	-2.6

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Cuadro 26

ISTMO CENTROAMERICANO: OFERTA/DEMANDA DE POTENCIA Y SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA, 1980-1989

	Potencia (MW)					Demanda máxima	Energía (Gwh)														Factor carga (%)
	Instalada				Generación bruta		Consumo propio	Generación neta					Expor- tación	Impor- tación	Compras	Dispo- nible	Ventas	Pérdidas (%)			
	Total	Hidro	Geo	Vapor				Diesel	Total	Hidro	Geo	Vapor							Diesel		
<u>1980</u>																					
Unidad	2 427	1 232	95	545	555	1 584	8 654	187	8 467	5 658	365	1 863	581	29	29	6	8 472	7 397	12.7	61.1	
Porcentajes	100	51	4	22	23	-	100	-	98	65	4	22	7	-	-	-	-	-	-	-	
<u>1981</u>																					
Unidad	2 505	1 322	95	545	543	1 654	8 947	193	8 755	5 966	573	1 712	501	31	31	10	8 765	7 679	12.4	60.5	
Porcentajes	100	53	4	22	22	-	100	-	98	67	6	19	6	-	-	-	-	-	-	-	
<u>1982</u>																					
Unidad	2 701	1 518	95	545	542	1 718	9 226	202	9 025	5 999	475	1 984	564	134	134	5	9 029	7 800	13.6	60.0	
Porcentajes	100	56	4	20	20	-	100	-	98	65	5	21	6	-	-	-	-	-	-	-	
<u>1983</u>																					
Unidad	3 105	1 868	130	526	582	1 802	9 774	202	9 572	6 501	542	1 781	748	490	489	24	9 595	8 337	13.1	60.8	
Porcentajes	100	60	4	17	19	-	100	-	98	67	6	18	8	-	-	-	-	-	-	-	
<u>1984</u>																					
Unidad	3 576	2 278	130	526	643	1 889	10 158	193	9 965	7 197	745	1 412	606	445	443	60	10 023	8 664	13.6	60.6	
Porcentajes	100	64	4	15	18	-	100	-	98	71	7	14	6	-	-	-	-	-	-	-	
<u>1985</u>																					
Unidad	3 929	2 575	130	526	698	1 980	10 776	144	10 632	8 080	681	1 284	582	206	204	30	10 660	9 137	14.3	61.5	
Porcentajes	100	66	3	13	18	-	100	-	99	75	6	12	5	-	-	-	-	-	-	-	
<u>1986</u>																					
Unidad	3 926	2 576	130	526	694	2 175	11 448	98	11 330	9 619	595	957	169	407	408	75	11 425	9 689	15.2	60.0	
Porcentajes	100	66	3	13	18	-	100	-	99	84	5	8	1	-	-	-	-	-	-	-	
<u>1987</u>																					
Unidad	4 022	2 674	130	526	692	2 346	12 476	121	12 354	9 979	633	1 327	407	775	769	126	12 474	10 524	15.6	60.7	
Porcentajes	100	66	3	13	17	-	100	-	99	80	5	11	3	-	-	-	-	-	-	-	
<u>1988</u>																					
Unidad	4 080	2 674	130	526	751	2 403	12 626	98	12 528	10 613	576	1 015	323	493	480	103	12 618	10 607	15.9	59.9	
Porcentajes	100	66	3	13	18	-	100	-	99	84	5	8	3	-	-	-	-	-	-	-	
<u>1989</u>																					
Unidad	4 092	2 673	165	523	732	2 509	13 432	160	13 272	11 519	764	814	175	298	300	80	13 354	10 990	17.7	60.8	
Porcentajes	100	65	4	13	18	-	100	-	99	86	6	6	1	-	-	-	-	-	-	-	
<u>Incremento (1980-1989)</u>	1 665	1 441	70	-23	177	925	4 778	-	4 805	5 861	399	-	-406	-	-	-	4 882	3 593	-	-	
<u>Tasas de crecimiento (1980-1989)</u>	6.0	9.0	6.3	-0.5	3.1	5.2	5.0	-	5.1	8.2	8.5	-8.8	-12.5	-	-	-	5.2	4.5	-	-	

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Nota: El factor de carga fue calculado con base en la demanda máxima y la energía disponible. Las ventas corresponden a las principales empresas eléctricas nacionales.

Cuadro 28

BLOQUE SUR: OFERTA/DEMANDA DE POTENCIA Y SUMINISTRO DE ENERGIA ELECTRICA, 1980-1989

	Potencia (MW)					Demanda máxima	Generación bruta	Consumo propio	Energía (GWh)										Factor carga (%)	
	Instalada				Generación neta				Expor-tación	Impor-tación	Compras	Dispo-nible	Ventas	Pérdidas (%)						
	Total	Hidro	Geo	Vapor											Diesel	Total	Hidro	Geo		Vapor
<u>1980</u>																				
Unidad	1 610	903	-	366	341	1 042	5 748	101	5 648	4 337	-	1 148	163	29	29	6	5 653	4 900	13.3	61.9
Porcentajes	100	56	-	23	21	-	100	-	98	75	-	20	3	-	-	-	-	-	-	-
<u>1981</u>																				
Unidad	1 611	903	-	366	342	1 103	6 107	91	6 016	4 896	-	948	170	31	31	10	6 026	5 251	12.9	62.4
Porcentajes	100	56	-	23	21	-	100	-	99	80	-	16	3	-	-	-	-	-	-	-
<u>1982</u>																				
Unidad	1 807	1 099	-	366	341	1 175	6 412	104	6 307	4 693	-	1 365	246	134	134	5	6 312	5 471	13.3	61.3
Porcentajes	100	61	-	20	19	-	100	-	98	73	-	21	4	-	-	-	-	-	-	-
<u>1983</u>																				
Unidad	1 862	1 100	35	347	381	1 239	6 850	113	6 737	4 750	63	1 382	542	490	489	24	6 760	5 885	12.9	62.3
Porcentajes	100	59	2	19	20	-	100	-	98	69	1	20	8	-	-	-	-	-	-	-
<u>1984</u>																				
Unidad	2 199	1 402	35	347	416	1 301	7 087	96	6 991	5 583	256	878	267	445	443	60	7 049	6 107	13.4	61.9
Porcentajes	100	64	2	16	19	-	100	-	99	79	4	12	4	-	-	-	-	-	-	-
<u>1985</u>																				
Unidad	2 514	1 699	35	347	433	1 360	7 535	46	7 489	6 239	301	744	199	206	204	30	7 516	6 453	14.2	63.1
Porcentajes	100	68	1	14	17	-	100	-	99	83	4	10	3	-	-	-	-	-	-	-
<u>1986</u>																				
Unidad	2 494	1 700	35	347	413	1 456	8 042	45	7 998	6 679	261	922	126	318	319	75	8 073	6 832	15.4	63.3
Porcentajes	100	68	1	14	17	-	100	-	99	83	3	11	2	-	-	-	-	-	-	-
<u>1987</u>																				
Unidad	2 588	1 798	35	347	409	1 577	8 709	53	8 656	7 153	234	1 017	243	747	741	126	8 775	7 370	16.0	63.5
Porcentajes	100	69	1	13	16	-	100	-	99	82	3	12	3	-	-	-	-	-	-	-
<u>1988</u>																				
Unidad	2 646	1 798	35	347	467	1 598	8 644	39	8 606	7 513	179	773	140	450	437	103	8 696	7 285	16.2	62.1
Porcentajes	100	68	1	13	18	-	100	-	100	87	2	9	2	-	-	-	-	-	-	-
<u>1989</u>																				
Unidad	2 637	1 798	70	341	429	1 657	9 197	94	9 103	8 014	358	649	83	290	293	80	9 185	7 533	18.0	63.3
Porcentajes	100	68	3	13	16	-	100	-	99	87	4	7	1	-	-	-	-	-	-	-
<u>Incremento (1980-1989)</u>	1 027	895	70	-26	88	615	3 449	-	3 456	3 677	358	-499	80	-	-	-	3 532	2 633	-	-
<u>Tasas de crecimiento (1980-1989)</u>	5.6	8.0	-	-0.8	2.6	5.3	5.4	-	5.4	7.1	-	-6.1	-7.2	-	-	-	5.5	4.9	-	-

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Nota: El factor de carga fue calculado con base en la demanda máxima y la energía disponible. Las ventas corresponden a las principales empresas eléctricas nacionales.

Cuadro 29

COSTA RICA: PROGRAMA DE ADICIONES Y RETIROS DE CENTRALES ELECTRICAS, 1990-2000

	Tipo ^{a/}	Año/mes	Potencia (MW)	Energía generable (GWh)		Factor de planta (%)	Energía embalsable (GWh)
				Año medio	Año crítico		
Total			787	4 515	3 653		
Subtotal hidro + geo			547	3 214	2 352		
Subtotal térmicas convencionales			240	1 301	1 301		
Nagatac	H	1990/3	4	34	30	97	-
Belén, Electriona, Birris	H	1991/1	24	141	95	67	-
Turbinas gas 1 (3 x 36 MW)	TG	1991/1	108	474	474	50	-
Sandillal	H	1993/7	32	140	140	50	0.5
Turbina gas II	TG	1993/1	36	158	158	50	-
Toro I	H	1994/9	24	119	72	57	-
Miravalles I	G	1994/1	55	389	389	81	-
Toro II	H	1995/1	66	315	189	54	-
Miravalles II	G	1995/7	55	389	389	81	-
Motor baja velocidad	CI	1996/1	64	448	448	80	-
Motor baja velocidad	CI	1997/1	32	221	221	79	-
Angostura	H	1998/1	177	996	663	64	3.5
Pirris	H	2000/1	110	691	385	72	-

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

^{a/} CI = combustión interna; H = hidro; G = geotérmica, y TG = turbina gas.

Cuadro 30

EL SALVADOR: PROGRAMA DE ADICIONES Y RETIROS DE CENTRALES ELECTRICAS, 1990-2000

	Tipo ^{a/}	Año/mes	Potencia (MW)	Energía generable (GWh)		Factor de planta (%)	Energía embalsable (GWh)
				Año medio	Año crítico		
Total			393	2 200	2 110		
Subtotal hidro + geo			362	2 032	1 942		
Subtotal térmicas convencionales			31	168	168		
Berlín, B.P.I.	G	1991/1	10	74	74	84	-
Chipilapa I	G	1991/1	10	74	74	84	-
5 de Noviembre U3 ^{b/}	H	1991/1	19	130	84	78	-
Soyapango U3 ^{b/}	TG	1991/1	16	87	87	62	-
Miravalle ^{b/}	CI	1991/1	15	81	81	62	-
Berlín B.P.-II	G	1992/1	10	74	74	84	-
Ahuachapán ^{b/}	G	1993/1	15	112	112	85	-
Berlín Central I	G	1995/1	30	224	224	85	-
Ahuachapán ^{b/}	G	1995/1	10	74	74	84	-
Chipilapa Central I	G	1996/1	30	224	224	85	-
Berlín Central II	G	1996/1	30	224	224	85	-
Chipilapa Central II	G	1997/1	30	224	224	85	-
5 de Noviembre (Expansión)	H	1998/1	30	76	32	29	-
Cerrón Grande (Expansión)	H	1999/1	68	-	-	-	-
Berlín Central III	G	2000/1	30	224	224	85	-
San Vicente	G	2000/1	20	149	149	85	-
Coatepeque	G	2000/1	20	149	149	85	-

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

^{a/} G = geotérmica; H = hidro; CI = combustión interna, y TG = turbina gas.^{b/} Reincorporación de la capacidad efectiva.

Cuadro 31

GUATEMALA: PROGRAMA DE ADICIONES Y RETIROS DE CENTRALES ELECTRICAS, 1990-2000

	Tipo ^{a/}	Año/mes	Potencia (MW)	Energía generable (GWh)		Factor de planta (%)	Energía embalsable (GWh)
				Año medio	Año crítico		
Total			454	2 198	1 977		
Subtotal hidro + geo			314	1 282	1 061		
Subtotal térmicas convencionales			140	916	916		-
Escuintla Gas 5 Rehabilitación	TG	1992/1	32	72	72	26	-
Escuintla 1 Rehabilitación	V	1992/1	30	210	210	80	-
Laguna (vapor) I y II ^{b/}	V	1993/1	(7)	(33)	(33)	54	-
Laguna (gas) I ^{b/}	TG	1993/1	(10)	(22)	(22)	25	-
Zunil I	G	1994/1	15	110	110	84	-
Río Bobos	H	1994/1	8	46	33	66	-
Vapor III	V	1994/6	100	700	700	80	-
Menores diesel ^{b/}	D	1995/1	(5)	(11)	(11)	25	-
Santa María I ^{b/}	H	1996/1	(6)	(18)	(14)	34	-
Santa María II	H	1996/1	68	177	129	30	-
El Palmar	H	1998/1	54	180	138	38	-
Zunil II	G	1999/1	55	430	430	89	-
Jocotán	H	1996/1	40	148	105	42	-
Serchil	H	2000/1	80	209	130	30	-
Adiciones posteriores:							
Chulac	H		320	1 222		44	-
Xalalá	H		310	1 317		49	-

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

^{a/} D = diesel; V = vapor; G = geotérmica; H = hidro, y TG = turbina gas.^{b/} Retiro total o parcial de la planta, en paréntesis.

Cuadro 32

HONDURAS: PROGRAMA DE ADICIONES Y RETIROS DE CENTRALES ELECTRICAS, 1990-2000

	Tipo ^{a/}	Año/mes	Potencia (MW)	Energía generable (GWh)		Factor de planta (%)	Energía embalsable (GWh)
				Año medio	Año seco		
<u>Total</u>			<u>174</u>	<u>698</u>	<u>698</u>		
<u>Subtotal térmicas convencionales</u>			<u>174</u>	<u>698</u>	<u>698</u>		
P. Cortés 1 y 2 ^{b/}	D	1991/1	-46	-246	-246	61	-
Rehabilitación P. Cortés 1 y 2	D	1992/1	60	368	368	70	-
La Ceiba ^{b/}	D	1992/1	-15	-80	-80	61	-
Rehabilitación La Ceiba	D	1993/1	20	123	123	70	-
Rehabilitación La Puerta	TG	1993/1	15	33	33	25	-
Turbina gas 1	TG	1995/1	50	110	110	25	-
Turbina gas 2	TG	1998/1	50	110	110	25	-
Diesel lenta	D	1997/1	40	280	280	80	-

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

^{a/} TG = turbina gas y D = diesel.

^{b/} Retiro temporal.

Cuadro 33

NICARAGUA: PROGRAMA DE ADICIONES Y RETIROS DE CENTRALES ELECTRICAS, 1990-2000

	Tipo ^{a/}	Año/mes	Potencia (MW)	Energía generable (GWh)		Factor de planta (%)	Energía embalsable (GWh)
				Año medio	Año crítico		
Total			<u>129</u>	<u>770</u>	<u>770</u>		
Subtotal geo			<u>115</u>	<u>854</u>	<u>854</u>		
Subtotal térmicas convencionales			<u>14</u>	<u>-84</u>	<u>-84</u>		-
Managua 1 ^{b/}	V	1991/1	(12)	(84)	(84)	80	-
Nicaragua 1 ^{b/}	V	1991/1	(50)	(350)	(350)	80	-
Managua 2 ^{b/}	V	1992/1	(12)	(84)	(84)	80	-
Germán Pomares ^{b/}	TG	1992/1	(12)	(26)	(26)	25	-
Rehabilitación Nicaragua 1	V	1992/1	50	350	350	80	-
El Hoyo B.P.	G	1993/1	10	74	74	84	-
Turbina gas 1	TG	1994/1	25	55	55	25	-
Turbina gas 2	TG	1995/1	25	55	55	25	-
Hoyo I	G	1997/1	35	260	260	85	-
Hoyo II	G	1998/1	35	260	260	85	-
Hoyo III	G	1999/1	35	260	260	85	-
Adiciones posteriores:							
Masaya I	G	2002	55	397	397	82	-
Masaya II	G	2003	55	397	397	82	-
Copalar	H	2005	3 000	1 110			-

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

^{a/} G = geotérmica; H = hidro; V = vapor, y TG = turbina gas.^{b/} Retiro total o parcial de la planta, en paréntesis.

Cuadro 34

PANAMA: PROGRAMA DE ADICIONES Y RETIROS DE CENTRALES ELECTRICAS, 1990-2000

	Tipo ^{a/}	Año/mes	Potencia (MW)	Energía generable (GWh)		Factor de planta (%)	Energía embalsable (GWh)
				Año medio	Año crítico		
<u>Total</u>			<u>167</u>	<u>1 621</u>	<u>1 267</u>		
<u>Subtotal hidro</u>			<u>116</u>	<u>900</u>	<u>546</u>		
<u>Subtotal térmicas convencionales</u>			<u>51</u>	<u>721</u>	<u>721</u>		
BLM-2, San Francisco 3 ^{b/}	V	1991/1	15	205	205	-	-
Pielstick 1, Mte. Esperanza ^{b/}	D, TG	1991/1	29	144	144	57	-
Turbinas de gas	TG	1992/1	(54)	(210)	(210)	44	-
Ciclo combinado	CC	1992/1	72	526	526	83	-
Bahía Las Minas 3 ^{b/}	V	1992/1	-	47	47	-	-
Pielstick 2 ^{b/}	D	1993/1	11	74	74	77	-
Bahía Las Minas 1 y 4 ^{b/}	V	1994/1	7	79	79	-	-
Fortuna (Presa Alta)	H	1994/1	-	249	-	-	302
Esti I	H	1997/1	35	233	195	76	-
Menores ^{c/}	D	1997/1	(20)	(77)	(77)	(44)	-
Esti II	H	1999/1	81	418	351	59	-
San Francisco 3 ^{c/}	V	1999/1	(9)	(67)	(67)	85	-

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

a/ H = hidro; CC = ciclo combinado; V = vapor; D = diesel, y TG = turbina gas.

b/ Reincorporación de la capacidad efectiva.

c/ Retiro de la planta, en paréntesis.

Cuadro 35

ISTMO CENTROAMERICANO: BALANCE OFERTA/DEMANDA DE POTENCIA Y ENERGIA, 1990-2000

	Demanda máxima (MW)	Capacidad efectiva (MW)	Reserva		Demanda energía (GWh)	Oferta energía promedio (GWh)	Reserva energía promedio (GWh)	Oferta energía crítica (GWh)	Reserva energía crítica (GWh)	Capacidad efectiva hidro + geo (MW)	Reserva hidro + geo (MW)	Oferta energía hidro + geo (GWh)	Reserva energía hidro + geo (GWh)
			MW	%									
1990	2 659	3 425	766	29	14 100	17 243	3 143	14 827	727	2 632	-27	12 802	-1 298
1991	2 822	3 563	741	26	15 115	17 979	2 864	15 470	355	2 695	-127	13 227	-1 888
1992	2 964	3 712	748	25	15 873	19 294	3 421	16 785	912	2 705	-259	13 301	-2 572
1993	3 091	3 851	760	25	16 557	19 984	3 427	17 475	918	2 762	-329	13 557	-3 000
1994	3 236	4 075	839	26	17 330	21 098	3 768	18 311	981	2 861	-375	14 266	-3 064
1995	3 454	4 303	849	25	18 490	22 683	4 193	19 739	1 249	3 019	-435	15 347	-3 143
1996	3 651	4 489	838	23	19 552	23 933	4 381	20 945	1 393	3 141	-510	16 149	-3 403
1997	3 862	4 601	739	19	20 691	24 794	4 103	21 768	1 077	3 241	-621	16 866	-3 825
1998	4 077	4 947	870	21	21 846	26 416	4 570	22 971	1 125	3 537	-540	18 378	-3 468
1999	4 320	5 177	857	20	23 154	27 457	4 303	23 945	791	3 776	-544	19 486	-3 668
2000	4 572	5 517	945	21	24 519	29 307	4 788	25 367	848	4 076	-496	21 056	-3 463

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Cuadro 36

BLOQUE NORTE: BALANCE OFERTA/DEMANDA DE POTENCIA Y ENERGIA, 1990-2000

	Demanda máxima (MW)	Capacidad efectiva (MW)	Reserva		Demanda energía (GWh)	Oferta energía promedio (GWh)	Reserva energía promedio (GWh)	Oferta energía crítica (GWh)	Reserva energía crítica (GWh)	Capacidad efectiva hidro + geo (MW)	Reserva hidro + geo (MW)	Oferta energía hidro + geo (GWh)	Reserva energía hidro + geo (GWh)
			MW	%									
1990	886	1 123	237	27	4 409	5 083	674	4 259	-150	850	-36	3 734	-675
1991	965	1 193	228	24	4 958	5 529	571	4 659	-299	889	-76	4 012	-946
1992	1 032	1 253	221	21	5 313	5 953	640	5 083	-230	899	-133	4 086	-1 227
1993	1 077	1 261	184	17	5 555	6 032	477	5 162	-393	914	-163	4 198	-1 357
1994	1 138	1 384	246	22	5 876	6 538	662	5 655	-221	937	-201	4 354	-1 522
1995	1 244	1 419	175	14	6 429	7 175	746	6 292	-137	977	-267	4 652	-1 777
1996	1 328	1 541	213	16	6 876	7 782	906	6 855	-21	1 099	-229	5 259	-1 617
1997	1 405	1 571	166	12	7 290	8 006	716	7 079	-211	1 129	-276	5 483	-1 807
1998	1 491	1 655	164	11	7 744	8 262	518	7 249	-495	1 213	-278	5 739	-2 005
1999	1 594	1 778	184	12	8 295	8 692	397	7 679	-616	1 336	-258	6 169	-2 126
2000	1 698	1 968	270	16	8 851	9 571	720	8 436	-415	1 526	-172	7 048	-1 803

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Cuadro 37

BLOQUE SUR: BALANCE OFERTA/DEMANDA DE POTENCIA Y ENERGIA, 1990-2000

	Demanda máxima (MW)	Capacidad efectiva (MW)	Reserva		Demanda energía (GWh)	Oferta energía promedio (GWh)	Reserva energía promedio (GWh)	Oferta energía crítica (GWh)	Reserva energía crítica (GWh)	Capacidad efectiva hidro + geo (MW)	Reserva hidro + geo (MW)	Oferta energía hidro + geo (GWh)	Reserva energía hidro + geo (GWh)
			MW	%									
1990	1 773	2 302	529	30	9 691	12 160	2 469	10 568	877	1 782	9	9 068	-623
1991	1 857	2 370	513	28	10 157	12 450	2 293	10 811	654	1 806	-51	9 215	-942
1992	1 932	2 459	527	27	10 560	13 341	2 781	11 702	1 142	1 806	-126	9 215	-1 345
1993	2 014	2 590	576	29	11 002	13 952	2 950	12 313	1 311	1 848	-166	9 359	-1 643
1994	2 098	2 691	593	28	11 454	14 560	3 160	12 656	1 202	1 924	-174	9 912	-1 542
1995	2 210	2 884	674	30	12 061	15 508	3 447	13 447	1 386	2 042	-168	10 695	-1 366
1996	2 323	2 948	625	27	12 676	16 151	3 475	14 090	1 414	2 042	-281	10 890	-1 786
1997	2 457	3 030	573	23	13 401	16 788	3 387	14 689	1 288	2 112	-345	11 383	-2 018
1998	2 586	3 292	706	27	14 102	18 154	4 052	15 722	1 620	2 324	-262	12 639	-1 463
1999	2 726	3 399	673	25	14 859	18 765	3 906	16 266	1 407	2 440	-286	13 317	-1 542
2000	2 874	3 549	675	23	15 668	19 736	4 068	16 931	1 263	2 550	-324	14 008	-1 660

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Cuadro 38

COSTA RICA: BALANCE OFERTA/DEMANDA DE POTENCIA Y ENERGIA, 1990-2000

	Demanda máxima (MW)	Capacidad efectiva (MW)	Reserva		Demanda energía (GWh)	Oferta energía promedio (GWh)	Reserva energía promedio (GWh)	Oferta energía crítica (GWh)	Reserva energía crítica (GWh)	Capacidad efectiva hidro + geo (MW)	Reserva hidro + geo (MW)	Oferta energía hidro + geo (GWh)	Reserva energía hidro + geo (GWh)
			MW	%									
1990	707	776	69	10	3 681	4 200	519	3 953	272	706	-1	3 675	-6
1991	744	908	164	22	3 878	4 821	943	4 527	649	730	-14	3 822	-56
1992	781	908	127	16	4 072	4 821	749	4 527	455	730	-51	3 822	-250
1993	826	976	150	18	4 304	5 049	745	4 755	451	762	-64	3 892	-412
1994	877	1 052	175	20	4 566	5 353	787	5 043	477	838	-39	4 196	-370
1995	933	1 170	237	25	4 852	6 136	1 284	5 669	817	956	23	4 979	127
1996	991	1 234	243	25	5 155	6 779	1 624	6 312	1 157	956	-35	5 174	19
1997	1 054	1 266	212	20	5 479	7 000	1 521	6 533	1 054	956	-98	5 174	-305
1998	1 119	1 443	324	29	5 813	7 996	2 183	7 196	1 383	1 133	14	6 170	357
1999	1 188	1 443	255	21	6 172	7 996	1 824	7 196	1 024	1 133	-55	6 170	-2
2000	1 261	1 553	292	23	6 550	8 687	2 137	7 581	1 031	1 243	-18	6 861	311

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Cuadro 39

EL SALVADOR: BALANCE OFERTA/DEMANDA DE POTENCIA Y ENERGIA, 1990-2000

	Demanda máxima (MW)	Capacidad efectiva (MW)	Reserva		Demanda energía (GWh)	Oferta energía promedio (GWh)	Reserva energía promedio (GWh)	Oferta energía crítica (GWh)	Reserva energía crítica (GWh)	Capacidad efectiva hidro + geo (MW)	Reserva hidro + geo (MW)	Oferta energía hidro + geo (GWh)	Reserva energía hidro + geo (GWh)
			MW	%									
1990	418	534	116	28	2 025	2 516	491	2 066	41	424	6	1 924	-101
1991	468	604	136	29	2 417	2 962	545	2 466	49	463	-5	2 202	-215
1992	502	614	112	22	2 597	3 036	439	2 540	-57	473	-29	2 276	-321
1993	512	629	117	23	2 648	3 148	500	2 652	4	488	-24	2 388	-260
1994	534	629	95	18	2 760	3 148	388	2 652	-108	488	-46	2 388	-372
1995	601	669	68	11	3 107	3 446	339	2 950	-157	528	-73	2 686	-421
1996	645	729	84	13	3 335	3 894	559	3 398	63	588	-57	3 134	-201
1997	678	759	81	12	3 505	4 118	613	3 622	117	618	-60	3 358	-147
1998	717	789	72	10	3 705	4 194	489	3 654	-51	648	-69	3 434	-271
1999	773	857	84	11	3 994	4 194	200	3 654	-340	716	-57	3 434	-560
2000	828	927	99	12	4 281	4 716	435	4 176	-105	786	-42	3 956	-325

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Cuadro 40

GUATEMALA: BALANCE OFERTA/DEMANDA DE POTENCIA Y ENERGIA, 1990-2000

	Demanda máxima (MW)	Capacidad efectiva (MW)	Reserva		Demanda energía (GWh)	Oferta energía promedio (GWh)	Reserva energía promedio (GWh)	Oferta energía crítica (GWh)	Reserva energía crítica (GWh)	Capacidad efectiva hidro + geo (MW)	Reserva hidro + geo (MW)	Oferta energía hidro + geo (GWh)	Reserva energía hidro + geo (GWh)
			(MW)	(%)									
1990	468	589	121	26	2 384	2 567	183	2 193	-191	426	-42	1 810	-574
1991	497	589	92	19	2 541	2 567	26	2 193	-348	426	-71	1 810	-731
1992	530	639	109	21	2 716	2 917	201	2 543	-173	426	-104	1 810	-906
1993	565	632	67	12	2 907	2 884	-23	2 510	-397	426	-139	1 810	-1 097
1994	604	755	151	25	3 116	3 390	274	3 003	-113	449	-155	1 966	-1 150
1995	643	750	107	17	3 322	3 729	407	3 342	20	449	-194	1 966	-1 356
1996	683	812	129	19	3 541	3 888	347	3 457	-84	511	-172	2 125	-1 416
1997	727	812	85	12	3 785	3 888	103	3 457	-328	511	-216	2 125	-1 160
1998	774	866	92	12	4 039	4 068	29	3 595	-444	565	-209	2 305	-1 734
1999	821	921	100	12	4 301	4 498	197	4 025	-276	620	-201	2 735	-1 566
2000	870	1 041	171	20	4 570	4 855	285	4 260	-310	740	-130	3 092	-1 478

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Cuadro 41

HONDURAS: BALANCE OFERTA/DEMANDA DE POTENCIA Y ENERGIA, 1990-2000

	Demanda máxima (MW)	Capacidad efectiva (MW)	Reserva		Demanda energía (GWh)	Oferta energía promedio (GWh)	Reserva energía promedio (GWh)	Oferta energía crítica (GWh)	Reserva energía crítica (GWh)	Capacidad efectiva hidro + geo (MW)	Reserva hidro + geo (MW)	Oferta energía hidro + geo (GWh)	Reserva energía hidro + geo (GWh)
			(MW)	(%)									
1990	347	492	145	42	1 917	2 535	618	1 740	-177	431	84	2 209	292
1991	368	446	78	21	2 032	2 289	257	1 494	-538	431	63	2 209	177
1992	387	491	104	27	2 137	2 577	440	1 782	-355	431	44	2 209	72
1993	395	526	131	33	2 185	2 733	548	1 938	-247	431	36	2 209	24
1994	410	526	116	28	2 271	2 733	462	1 938	-333	431	21	2 209	-62
1995	424	576	152	36	2 351	2 843	492	2 048	-303	431	7	2 209	-142
1996	438	576	138	32	2 435	2 843	408	2 048	-387	431	-7	2 209	-226
1997	461	576	115	25	2 566	2 843	277	2 048	-518	431	-30	2 209	-357
1998	487	626	139	29	2 713	2 953	240	2 158	-555	431	-56	2 209	-504
1999	515	626	111	22	2 874	2 953	79	2 158	-716	431	-84	2 209	-665
2000	545	666	121	22	3 047	3 233	186	2 438	-609	431	-114	2 209	-838

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Cuadro 42

NICARAGUA: BALANCE OFERTA/DEMANDA DE POTENCIA Y ENERGIA, 1990-2000

	Demanda máxima (MW)	Capacidad efectiva (MW)	Reserva		Demanda energía (GWh)	Oferta energía promedio (GWh)	Reserva energía promedio (GWh)	Oferta energía crítica (GWh)	Reserva energía crítica (GWh)	Capacidad efectiva hidro + geo (MW)	Reserva hidro + geo (MW)	Oferta energía hidro + geo (GWh)	Reserva energía hidro + geo (GWh)
			(MW)	(%)									
1990	249	348	99	40	1 373	2 194	821	2 039	666	167	-82	985	-388
1991	256	286	30	12	1 417	1 760	343	1 605	188	167	-89	985	-432
1992	262	312	50	19	1 446	2 000	554	1 845	399	167	-95	985	-461
1993	268	322	54	20	1 477	2 074	597	1 919	442	177	-91	1 059	-418
1994	270	347	77	29	1 491	2 129	638	1 974	483	177	-93	1 059	-432
1995	289	372	83	29	1 596	2 184	588	2 029	433	177	-112	1 059	-537
1996	313	372	59	19	1 729	2 184	455	2 029	300	177	-136	1 059	-670
1997	340	407	67	20	1 875	2 444	569	2 289	414	212	-128	1 319	-556
1998	356	442	86	24	1 966	2 704	738	2 549	583	247	-109	1 579	-387
1999	375	477	102	27	2 067	2 964	897	2 809	742	282	-93	1 839	-228
2000	396	477	81	20	2 183	2 964	781	2 809	626	282	-114	1 839	-344

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Cuadro 43

PANAMA: BALANCE OFERTA/DEMANDA DE POTENCIA Y ENERGIA, 1990-2000

	Demanda máxima (MW)	Capacidad efectiva (MW)	Reserva		Demanda energía (GWh)	Oferta energía promedio (GWh)	Reserva energía promedio (GWh)	Oferta energía crítica (GWh)	Reserva energía crítica (GWh)	Capacidad efectiva hidro + geo (MW)	Reserva hidro + geo (MW)	Oferta energía hidro + geo (GWh)	Reserva energía hidro + geo (GWh)
			(MW)	(%)									
1990	470	686	216	46	2 720	3 231	511	2 836	116	478	8	2 199	-521
1991	489	730	241	49	2 830	3 580	750	3 185	355	478	-11	2 199	-631
1992	502	748	246	49	2 905	3 943	1 038	3 548	643	478	-24	2 199	-706
1993	525	766	241	46	3 036	4 096	1 060	3 701	665	478	-47	2 199	-837
1994	541	766	225	42	3 126	4 345	1 219	3 701	575	478	-63	2 448	-678
1995	564	766	202	36	3 262	4 345	1 083	3 701	439	478	-86	2 448	-814
1996	581	766	185	32	3 357	4 345	988	3 701	344	478	-103	2 448	-909
1997	602	781	179	30	3 481	4 501	1 020	3 819	338	513	-89	2 681	-800
1998	624	781	157	25	3 610	4 501	891	3 819	209	513	-111	2 681	-929
1999	648	853	205	32	3 746	4 852	1 106	4 103	357	594	-54	3 099	-647
2000	672	853	181	27	3 888	4 852	964	4 103	215	594	-78	3 099	-789

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Cuadro 44

ISTMO CENTROAMERICANO: RESUMEN DE LA SIMULACION DE LA OPERACION AISLADA, 1991

	Energía (GWh)					Consumo de combustible (miles de barriles)		
	Geo	Hidro	Bunker	Diesel	Inter- cambio neto	Demanda	Bunker	Diesel
Total	<u>1 074</u>	<u>12 190</u>	<u>1 800</u>	<u>78</u>	-	<u>15 142</u>	<u>3 193</u>	<u>200</u>
Estación seca	537	5 793	1 141	78	-	7 549	2 059	200
Estación lluviosa	537	6 397	659	-	-	7 593	1 134	-
Guatemala	-	<u>1 810</u>	<u>653</u>	<u>78</u>	-	<u>2 541</u>	<u>1 042</u>	<u>200</u>
Estación seca	-	797	389	78	-	1 264	643	200
Estación lluviosa	-	1 013	264	-	-	1 277	399	-
El Salvador	<u>550</u>	<u>1 622</u>	<u>245</u>	-	-	<u>2 417</u>	<u>425</u>	-
Estación seca	275	739	195	-	-	1 209	349	-
Estación lluviosa	275	883	50	-	-	1 208	76	-
Honduras	-	<u>2 059</u>	-	-	-	<u>2 059</u>	-	-
Estación seca	-	1 028 ^{a/}	-	-	-	1 028	-	-
Estación lluviosa	-	1 031 ^{a/}	-	-	-	1 031	-	-
Nicaragua	<u>524</u>	<u>465</u>	<u>428</u>	-	-	<u>1 417</u>	<u>804</u>	-
Estación seca	262	241	236	-	-	739	444	-
Estación lluviosa	262	224	192	-	-	678	360	-
Costa Rica	-	<u>3 822</u>	<u>56</u>	-	-	<u>3 878</u>	<u>90</u>	-
Estación seca	-	1 869	33	-	-	1 902	53	-
Estación lluviosa	-	1 953	23	-	-	1 976	37	-
Panamá	-	<u>2 412</u>	<u>418</u>	-	-	<u>2 830</u>	<u>832</u>	-
Estación seca	-	1 119	288	-	-	1 407	570	-
Estación lluviosa	-	1 293	130	-	-	1 423	262	-

Fuente: CEPAL, resultados obtenidos con el modelo INTERCAMBIO.

a/ Honduras tiene excedentes de 75 GWh en la estación seca y de 76 GWh en la lluviosa.

Cuadro 45
 ISTMO CENTROAMERICANO: RESUMEN DE LA SIMULACION DE LA OPERACION INTEGRADA, 1991
 ESCENARIO B

	Energía (GWh)					Consumo de combustible (miles de barriles)		
	Geo	Hidro	Bunker	Diesel	Inter- cambio neto	Demanda	Bunker	Diesel
Total	<u>1 074</u>	<u>12 341</u>	<u>1 649</u>	<u>78</u>	-	<u>15 142</u>	<u>2 911</u>	<u>200</u>
Estación seca	537	5 868	1 066	78	-	7 549	1 918	200
Estación lluviosa	537	6 473	583	-	-	7 593	993	-
Guatemala	-	<u>1 810</u>	<u>653</u>	<u>78</u>	-	<u>2 541</u>	<u>1 042</u>	<u>200</u>
Estación seca	-	797	389	78	-	1 264	643	200
Estación lluviosa	-	1 013	264	-	-	1 277	399	-
El Salvador	<u>550</u>	<u>1 622</u>	<u>245</u>	-	-	<u>2 417</u>	<u>425</u>	-
Estación seca	275	739	195	-	-	1 209	349	-
Estación lluviosa	275	883	50	-	-	1 208	76	-
Honduras	-	<u>2 210</u>	-	-	<u>-151</u>	<u>2 059</u>	-	-
Estación seca	-	1 103	-	-	-75	1 028	-	-
Estación lluviosa	-	1 107	-	-	-76	1 031	-	-
Nicaragua	<u>524</u>	<u>465</u>	<u>277</u>	-	<u>151</u>	<u>1 417</u>	<u>522</u>	-
Estación seca	262	241	161	-	75	739	303	-
Estación lluviosa	262	224	116	-	76	678	219	-
Costa Rica	-	<u>3 822</u>	<u>56</u>	-	-	<u>3 878</u>	<u>90</u>	-
Estación seca	-	1 869	33	-	-	1 902	53	-
Estación lluviosa	-	1 953	23	-	-	1 976	37	-
Panamá	-	<u>2 412</u>	<u>418</u>	-	-	<u>2 830</u>	<u>832</u>	-
Estación seca	-	1 119	288	-	-	1 407	570	-
Estación lluviosa	-	1 293	130	-	-	1 423	262	-

Fuente: CEPAL, resultados obtenidos con el modelo INTERCAMBIO.

Cuadro 46

ISTMO CENTROAMERICANO: RESUMEN DE LA SIMULACION DE LA OPERACION INTEGRADA, 1991

	Energía (GWh)					Consumo de combustible (miles de barriles)		
	Geo	Hidro	Bunker	Diesel	Inter- cambio neto	Demanda	Bunker	Diesel
<u>Total</u>	<u>1 074</u>	<u>12 341</u>	<u>1 706</u>	-	-	<u>15 142</u>	<u>3 020</u>	<u>51</u>
Estación seca	537	5 868	1 123	-	-	7 549	2 027	51
Estación lluviosa	537	6 473	583	-	-	7 593	993	-
<u>Guatemala</u>	-	<u>1 810</u>	<u>653</u>	<u>21</u>	<u>57</u>	<u>2 541</u>	<u>1 042</u>	<u>51</u>
Estación seca	-	797	389	21	57	1 264	643	51
Estación lluviosa	-	1 013	264	-	-	1 277	399	-
<u>El Salvador</u>	<u>550</u>	<u>1 622</u>	<u>302</u>	-	<u>-57</u>	<u>2 417</u>	<u>534</u>	-
Estación seca	275	739	252	-	-57	1 209	458	-
Estación lluviosa	275	883	50	-	-	1 208	76	-
<u>Honduras</u>	-	<u>2 210</u>	-	-	<u>-151</u>	<u>2 059</u>	-	-
Estación seca	-	1 103	-	-	-75	1 028	-	-
Estación lluviosa	-	1 107	-	-	-76	1 031	-	-
<u>Nicaragua</u>	<u>524</u>	<u>465</u>	<u>277</u>	-	<u>151</u>	<u>1 417</u>	<u>522</u>	-
Estación seca	262	241	161	-	75	739	303	-
Estación lluviosa	262	224	116	-	76	678	219	-
<u>Costa Rica</u>	-	<u>3 822</u>	<u>56</u>	-	-	<u>3 878</u>	<u>90</u>	-
Estación seca	-	1 869	33	-	-	1 902	53	-
Estación lluviosa	-	1 953	23	-	-	1 976	37	-
<u>Panamá</u>	-	<u>2 412</u>	<u>418</u>	-	-	<u>2 830</u>	<u>832</u>	-
Estación seca	-	1 119	288	-	-	1 407	570	-
Estación lluviosa	-	1 293	130	-	-	1 423	262	-

Fuente: CEPAL, resultados obtenidos con el modelo INTERCAMBIO.

Cuadro 47

ISTMO CENTROAMERICANO: RESUMEN DE LA SIMULACION DE LA OPERACION AISLADA, 1992

	Energía (Gwh)					Consumo de combustible (miles de barriles)		
	Geo	Hidro	Bunker	Diesel	Inter- cambio neto	Demanda	Bunker	Diesel
Total	<u>1 154</u>	<u>12 323</u>	<u>2 352</u>	<u>98</u>	-	<u>15 928</u>	<u>4 275</u>	<u>228</u>
Estación seca	577	5 859	1 421	82	-	7 939	2 618	196
Estación lluviosa	577	6 464	931	16	-	7 989	1 657	32
Guatemala	-	<u>1 810</u>	<u>845</u>	<u>60</u>	-	<u>2 716</u>	<u>1 412</u>	<u>153</u>
Estación seca	-	797	494	60	-	1 351	845	153
Estación lluviosa	-	1 013	351	-	-	1 365	567	-
El Salvador	<u>630</u>	<u>1 622</u>	<u>345</u>	-	-	<u>2 597</u>	<u>615</u>	-
Estación seca	315	739	245	-	-	1 299	446	-
Estación lluviosa	315	883	100	-	-	1 298	169	-
Honduras	-	<u>2 192</u>	-	-	-	<u>2 192</u>	-	-
Estación seca	-	1 094 ^{a/}	-	-	-	1 094	-	-
Estación lluviosa	-	1 098 ^{a/}	-	-	-	1 098	-	-
Nicaragua	<u>524</u>	<u>465</u>	<u>457</u>	-	-	<u>1 446</u>	<u>853</u>	-
Estación seca	262	241	251	-	-	754	469	-
Estación lluviosa	262	224	206	-	-	692	384	-
Costa Rica	-	<u>3 822</u>	<u>212</u>	<u>38</u>	-	<u>4 072</u>	<u>426</u>	<u>75</u>
Estación seca	-	1 869	105	22	-	1 996	213	43
Estación lluviosa	-	1 953	107	16	-	2 076	213	32
Panamá	-	<u>2 412</u>	<u>493</u>	-	-	<u>2 905</u>	<u>969</u>	-
Estación seca	-	1 119	326	-	-	1 445	645	-
Estación lluviosa	-	1 293	167	-	-	1 460	324	-

Fuente: CEPAL, resultados obtenidos con el modelo INTERCAMBIO.

^{a/} Honduras tiene excedentes de 8 Gwh en la estación seca y de 9 Gwh en la lluviosa.

Cuadro 48

ISTMO CENTROAMERICANO: RESUMEN DE LA SIMULACION DE LA OPERACION INTEGRADA, 1992
ESCENARIO B

	Energía (GWh)					Consumo de combustible (miles de barriles)		
	Geo	Hidro	Bunker	Diesel	Inter- cambio neto	Demanda	Bunker	Diesel
<u>Total</u>	<u>1 154</u>	<u>12 341</u>	<u>2 352</u>	<u>81</u>	-	<u>15 928</u>	<u>4 275</u>	<u>194</u>
Estación seca	577	5 868	1 421	74	-	7 939	2 618	180
Estación lluviosa	577	6 473	931	7	-	7 989	1 657	14
<u>Guatemala</u>	-	<u>1 810</u>	<u>845</u>	<u>60</u>	-	<u>2 716</u>	<u>1 412</u>	<u>153</u>
Estación seca	-	797	494	60	-	1 351	845	153
Estación lluviosa	-	1 013	351	-	-	1 365	567	-
<u>El Salvador</u>	<u>630</u>	<u>1 622</u>	<u>345</u>	-	-	<u>2 597</u>	<u>615</u>	-
Estación seca	315	739	245	-	-	1 299	446	-
Estación lluviosa	315	883	100	-	-	1 298	169	-
<u>Honduras</u>	-	<u>2 210</u>	-	-	<u>-17</u>	<u>2 192</u>	-	-
Estación seca	-	1 103	-	-	-8	1 094	-	-
Estación lluviosa	-	1 107	-	-	-9	1 098	-	-
<u>Nicaragua</u>	<u>524</u>	<u>465</u>	<u>457</u>	-	-	<u>1 446</u>	<u>853</u>	-
Estación seca	262	241	251	-	-	754	469	-
Estación lluviosa	262	224	206	-	-	692	384	-
<u>Costa Rica</u>	-	<u>3 822</u>	<u>212</u>	<u>21</u>	<u>17</u>	<u>4 072</u>	<u>426</u>	<u>41</u>
Estación seca	-	1 869	105	14	8	1 996	213	27
Estación lluviosa	-	1 953	107	7	9	2 076	213	14
<u>Panamá</u>	-	<u>2 412</u>	<u>493</u>	-	-	<u>2 905</u>	<u>969</u>	-
Estación seca	-	1 119	326	-	-	1 445	645	-
Estación lluviosa	-	1 293	167	-	-	1 460	324	-

Fuente: CEPAL, resultados obtenidos con el modelo INTERCAMBIO.

Cuadro 49

ISTMO CENTROAMERICANO: RESUMEN DE LA SIMULACION DE LA OPERACION INTEGRADA, 1992

	Energía (GWh)					Consumo de combustible (miles de barriles)		
	Geo	Hidro	Bunker	Diesel	Inter- cambio neto	Demanda	Bunker	Diesel
Total	1 154	18 341	2 390	53	-	15 928	4 285	136
Estación seca	577	5 868	1 452	53	-	7 939	2 637	136
Estación lluviosa	577	6 473	938	-	-	7 989	1 648	-
Guatemala	-	1 810	845	53	7	2 716	1 412	136
Estación seca	-	797	494	53	7	1 351	845	136
Estación lluviosa	-	1 013	351	-	-	1 365	567	-
El Salvador	630	1 622	362	-	-7	2 597	628	-
Estación seca	315	739	262	-	-7	1 299	459	-
Estación lluviosa	315	883	100	-	-	1 298	169	-
Honduras	-	2 210	-	-	-17	2 192	-	-
Estación seca	-	1 103	-	-	-8	1 094	-	-
Estación lluviosa	-	1 107	-	-	-9	1 098	-	-
Nicaragua	524	465	540	-	-83	1 446	1 010	-
Estación seca	262	241	296	-	-45	754	555	-
Estación lluviosa	262	224	244	-	-38	692	455	-
Costa Rica	-	3 822	150	-	100	4 072	266	-
Estación seca	-	1 869	74	-	53	1 996	133	-
Estación lluviosa	-	1 953	76	-	47	2 076	133	-
Panamá	-	2 412	493	-	-	2 905	969	-
Estación seca	-	1 119	326	-	-	1 445	645	-
Estación lluviosa	-	1 293	167	-	-	1 460	324	-

Fuente: CEPAL, resultados obtenidos con el modelo INTERCAMBIO.

Cuadro 50

ISTMO CENTROAMERICANO: RESUMEN DE LA SIMULACION DE LA OPERACION AISLADA, 1993

	Energía (GWh)					Consumo de combustible (miles de barriles)		
	Geo	Hidro	Bunker	Diesel	Inter- cambio neto	Demanda	Bunker	Diesel
Total	1 336	12 341	2 519	443	-	16 639	4 556	998
Estación seca	668	5 868	1 450	308	-	8 294	2 637	723
Estación lluviosa	668	6 473	1 069	135	-	8 345	1 919	275
Guatemala	-	1 810	923	174	-	2 907	1 558	450
Estación seca	-	797	476	173	-	1 446	808	448
Estación lluviosa	-	1 013	447	1	-	1 461	750	2
El Salvador	742	1 622	284	-	-	2 648	506	-
Estación seca	371	739	214	-	-	1 324	386	-
Estación lluviosa	371	883	70	-	-	1 324	120	-
Honduras	-	2 210	57	-	-	2 267	97	-
Estación seca	-	1 103	29	-	-	1 132	50	-
Estación lluviosa	-	1 107	28	-	-	1 135	47	-
Nicaragua	594	465	418	-	-	1 477	781	-
Estación seca	297	241	233	-	-	771	434	-
Estación lluviosa	297	224	185	-	-	706	347	-
Costa Rica	-	3 822	213	269	-	4 304	426	548
Estación seca	-	1 869	106	135	-	2 110	213	275
Estación lluviosa	-	1 953	107	134	-	2 194	213	273
Panamá	-	2 412	624	-	-	3 036	1 188	-
Estación seca	-	1 119	392	-	-	1 511	746	-
Estación lluviosa	-	1 293	232	-	-	1 525	442	-

Fuente: CEPAL, resultados obtenidos con el modelo INTERCAMBIO.

Cuadro 51

ISTMO CENTROAMERICANO: RESUMEN DE LA SIMULACION DE LA OPERACION INTEGRADA, 1993

	Energía (GWh)					Demanda	Consumo de combustible (miles de barriles)	
	Geo	Hidro	Bunker	Diesel	Inter- cambio neto		Bunker	Diesel
Total	<u>1 336</u>	<u>12 341</u>	<u>2 961</u>	<u>1</u>	<u>-</u>	<u>16 639</u>	<u>5 337</u>	<u>2</u>
Estación seca	668	5 868	1 758	-	-	8 294	3 181	-
Estación lluviosa	668	6 473	1 203	1	-	8 345	2 156	2
Guatemala	<u>-</u>	<u>1 810</u>	<u>923</u>	<u>1</u>	<u>173</u>	<u>2 907</u>	<u>1 558</u>	<u>2</u>
Estación seca	-	797	476	-	173	1 446	808	-
Estación lluviosa	-	1 013	447	1	-	1 461	750	2
El Salvador	<u>742</u>	<u>1 622</u>	<u>322</u>	<u>-</u>	<u>-38</u>	<u>2 648</u>	<u>579</u>	<u>-</u>
Estación seca	371	739	252	-	-38	1 324	459	-
Estación lluviosa	371	883	70	-	-	1 324	120	-
Honduras	<u>-</u>	<u>2 210</u>	<u>192</u>	<u>-</u>	<u>-135</u>	<u>2 267</u>	<u>330</u>	<u>-</u>
Estación seca	-	1 103	164	-	-135	1 132	283	-
Estación lluviosa	-	1 107	28	-	-	1 135	47	-
Nicaragua	<u>594</u>	<u>465</u>	<u>490</u>	<u>-</u>	<u>-72</u>	<u>1 477</u>	<u>919</u>	<u>-</u>
Estación seca	297	241	305	-	-72	771	572	-
Estación lluviosa	297	224	185	-	-	706	347	-
Costa Rica	<u>-</u>	<u>3 822</u>	<u>151</u>	<u>-</u>	<u>331</u>	<u>4 304</u>	<u>266</u>	<u>-</u>
Estación seca	-	1 869	75	-	166	2 110	133	-
Estación lluviosa	-	1 953	76	-	165	2 194	133	-
Panamá	<u>-</u>	<u>2 412</u>	<u>883</u>	<u>-</u>	<u>-259</u>	<u>3 036</u>	<u>1 685</u>	<u>-</u>
Estación seca	-	1 119	486	-	-94	1 511	926	-
Estación lluviosa	-	1 293	397	-	-165	1 525	759	-

Fuente: CEPAL, resultados obtenidos con el modelo INTERCAMBIO.

Cuadro 52

ISTMO CENTROAMERICANO: RESUMEN DE LA SIMULACION DE LA OPERACION AISLADA, 1994

	Energía (GWh)					Demanda	Consumo de combustible (miles de barriles)	
	Geo	Hidro	Bunker	Diesel	Inter- cambio neto		Bunker	Diesel
<u>Total</u>	<u>1 450</u>	<u>12 770</u>	<u>2 530</u>	<u>607</u>	-	<u>17 357</u>	<u>4 558</u>	<u>1 357</u>
Estación seca	725	6 160	1 357	407	-	8 649	2 454	951
Estación lluviosa	725	6 610	1 173	200	-	8 708	2 104	406
<u>Guatemala</u>	<u>114</u>	<u>1 866</u>	<u>940</u>	<u>196</u>	-	<u>3 116</u>	<u>1 592</u>	<u>507</u>
Estación seca	57	823	476	194	-	1 550	808	503
Estación lluviosa	57	1 043	464	2	-	1 566	784	4
<u>El Salvador</u>	<u>742</u>	<u>1 622</u>	<u>377</u>	<u>19</u>	-	<u>2 760</u>	<u>673</u>	<u>54</u>
Estación seca	371	739	251	19	-	1 380	456	54
Estación lluviosa	371	883	126	-	-	1 380	217	-
<u>Honduras</u>	-	<u>2 210</u>	<u>88</u>	-	-	<u>2 298</u>	<u>149</u>	-
Estación seca	-	1 103	44	-	-	1 147	75	-
Estación lluviosa	-	1 107	44	-	-	1 151	74	-
<u>Nicaragua</u>	<u>594</u>	<u>465</u>	<u>432</u>	-	-	<u>1 491</u>	<u>808</u>	-
Estación seca	297	241	240	-	-	778	448	-
Estación lluviosa	297	224	192	-	-	713	360	-
<u>Costa Rica</u>	-	<u>3 962</u>	<u>212</u>	<u>392</u>	-	<u>4 566</u>	<u>426</u>	<u>796</u>
Estación seca	-	1 939	106	194	-	2 239	213	394
Estación lluviosa	-	2 023	106	198	-	2 327	213	402
<u>Panamá</u>	-	<u>2 645</u>	<u>481</u>	-	-	<u>3 126</u>	<u>910</u>	-
Estación seca	-	1 315	240	-	-	1 555	454	-
Estación lluviosa	-	1 330	241	-	-	1 571	456	-

Fuente: CEPAL, resultados obtenidos con el modelo INTERCAMBIO.

Cuadro 53

ISTMO CENTROAMERICANO: RESUMEN DE LA SIMULACION DE LA OPERACION INTEGRADA, 1994

	Energía (Gwh)					Demanda	Consumo de combustible (miles de barriles)	
	Geo	Hidro	Bunker	Diesel	Inter- cambio neto		Bunker	Diesel
<u>Total</u>	<u>1 450</u>	<u>12 770</u>	<u>3 135</u>	<u>2</u>	<u>-</u>	<u>17 357</u>	<u>5 646</u>	<u>4</u>
Estación seca	725	6 160	1 764	-	-	8 649	3 182	-
Estación lluviosa	725	6 610	1 371	2	-	8 708	2 464	4
<u>Guatemala</u>	<u>114</u>	<u>1 866</u>	<u>940</u>	<u>2</u>	<u>194</u>	<u>3 116</u>	<u>1 592</u>	<u>4</u>
Estación seca	57	823	476	-	194	1 550	808	-
Estación lluviosa	57	1 043	464	2	-	1 566	784	4
<u>El Salvador</u>	<u>742</u>	<u>1 622</u>	<u>377</u>	<u>-</u>	<u>19</u>	<u>2 760</u>	<u>673</u>	<u>-</u>
Estación seca	371	739	251	-	19	1 380	456	-
Estación lluviosa	371	883	126	-	-	1 380	217	-
<u>Honduras</u>	<u>-</u>	<u>2 210</u>	<u>269</u>	<u>-</u>	<u>-181</u>	<u>2 298</u>	<u>465</u>	<u>-</u>
Estación seca	-	1 103	225	-	-181	1 147	391	-
Estación lluviosa	-	1 107	44	-	-	1 151	74	-
<u>Nicaragua</u>	<u>594</u>	<u>465</u>	<u>464</u>	<u>-</u>	<u>-32</u>	<u>1 491</u>	<u>870</u>	<u>-</u>
Estación seca	297	241	272	-	-32	778	510	-
Estación lluviosa	297	224	192	-	-	713	360	-
<u>Costa Rica</u>	<u>-</u>	<u>3 962</u>	<u>150</u>	<u>-</u>	<u>454</u>	<u>4 566</u>	<u>266</u>	<u>-</u>
Estación seca	-	1 939	75	-	225	2 239	133	-
Estación lluviosa	-	2 023	75	-	229	2 327	133	-
<u>Panamá</u>	<u>-</u>	<u>2 645</u>	<u>935</u>	<u>-</u>	<u>-454</u>	<u>3 126</u>	<u>1 780</u>	<u>-</u>
Estación seca	-	1 315	465	-	-225	1 555	884	-
Estación lluviosa	-	1 330	470	-	-229	1 571	896	-

Fuente: CEPAL, resultados obtenidos con el modelo INTERCAMBIO.

Cuadro 54

ISTMO CENTROAMERICANO: RESUMEN DE LA SIMULACION DE LA OPERACION AISLADA, 1995

Geo	Energía (Gwh)					Consumo de combustible (miles de barriles)		
	Hidro	Bunker	Diesel	Inter-cambio neto	Demanda	Bunker	Diesel	
Total	2 333	13 024	3 114	47	-	18 518	5 439	132
Estación seca	1 104	6 320	1 762	44	-	9 230	3 103	124
Estación lluviosa	1 229	6 704	1 352	3	-	9 288	2 336	8
Guatemala	114	1 866	1 340	2	-	3 322	2 168	6
Estación seca	57	823	772	-	-	1 652	1 278	-
Estación lluviosa	57	1 043	568	2	-	1 670	890	6
El Salvador	1 040	1 622	400	45	-	3 107	720	126
Estación seca	520	739	251	44	-	1 554	456	124
Estación lluviosa	520	883	149	1	-	1 553	264	2
Honduras	-	2 210	169	-	-	2 379	289	-
Estación seca	-	1 103	85	-	-	1 188	146	-
Estación lluviosa	-	1 107	84	-	-	1 191	143	-
Nicaragua	594	465	537	-	-	1 596	1 001	-
Estación seca	297	241	295	-	-	833	549	-
Estación lluviosa	297	224	242	-	-	763	452	-
Costa Rica	585	4 216^{a/}	51	-	-	4 852	90	-
Estación seca	230	2 099 ^{a/}	51	-	-	2 380	90	-
Estación lluviosa	355	2 117	-	-	-	2 472	-	-
Panamá	-	2 645	617	-	-	3 262	1 171	-
Estación seca	-	1 315	308	-	-	1 623	584	-
Estación lluviosa	-	1 330	309	-	-	1 639	587	-

Fuente: CEPAL, resultados obtenidos con el modelo INTERCAMBIO.

a/ Costa Rica tiene excedentes de 21 Gwh en la estación seca y de 159 Gwh en la estación lluviosa.

Cuadro 55

ISTMO CENTROAMERICANO: RESUMEN DE LA SIMULACION DE LA OPERACION INTEGRADA, 1995
ESCENARIO B

	Energía (GWh)					Demanda	Consumo de combustible (miles de barriles)	
	Geo	Hidro	Bunker	Diesel	Inter- cambio neto		Bunker	Diesel
Total	<u>2 333</u>	<u>13 204</u>	<u>2 942</u>	<u>39</u>	-	<u>18 518</u>	<u>5 117</u>	<u>109</u>
Estación seca	1 104	6 341	1 749	36	-	9 230	3 079	101
Estación lluviosa	1 229	6 863	1 193	3	-	9 288	2 038	8
Guatemala	<u>114</u>	<u>1 866</u>	<u>1 340</u>	<u>2</u>	-	<u>3 322</u>	<u>2 168</u>	<u>6</u>
Estación seca	57	823	772	-	-	1 652	1 278	-
Estación lluviosa	57	1 043	568	2	-	1 670	890	6
El Salvador	<u>1 040</u>	<u>1 622</u>	<u>400</u>	<u>37</u>	<u>8</u>	<u>3 107</u>	<u>720</u>	<u>103</u>
Estación seca	520	739	251	36	8	1 554	456	101
Estación lluviosa	520	883	149	1	-	1 553	264	2
Honduras	-	<u>2 210</u>	<u>169</u>	-	-	<u>2 379</u>	<u>289</u>	-
Estación seca	-	1 103	85	-	-	1 188	146	-
Estación lluviosa	-	1 107	84	-	-	1 191	143	-
Nicaragua	<u>594</u>	<u>465</u>	<u>451</u>	-	<u>86</u>	<u>1 596</u>	<u>843</u>	-
Estación seca	297	241	288	-	7	833	536	-
Estación lluviosa	297	224	163	-	79	763	307	-
Costa Rica	<u>585</u>	<u>4 396</u>	<u>51</u>	-	<u>-180</u>	<u>4 852</u>	<u>90</u>	-
Estación seca	230	2 120	51	-	-21	2 380	90	-
Estación lluviosa	355	2 276	-	-	-159	2 472	-	-
Panamá	-	<u>2 645</u>	<u>531</u>	-	<u>86</u>	<u>3 262</u>	<u>1 007</u>	-
Estación seca	-	1 315	302	-	6	1 623	573	-
Estación lluviosa	-	1 330	229	-	80	1 639	434	-

Fuente: CEPAL, resultados obtenidos con el modelo INTERCAMBIO.

Cuadro 56

ISTMO CENTROAMERICANO: RESUMEN DE LA SIMULACION DE LA OPERACION INTEGRADA, 1995

	Energía (GWh)					Demanda	Consumo de combustible (miles de barriles)	
	Geo	Hidro	Bunker	Diesel	Inter- cambio neto		Bunker	Diesel
<u>Total</u>	<u>2 333</u>	<u>13 204</u>	<u>2 978</u>	<u>3</u>	-	<u>18 518</u>	<u>5 180</u>	<u>8</u>
Estación seca	1 104	6 341	1 785	-	-	9 230	3 142	-
Estación lluviosa	1 129	6 863	1 193	3	-	9 288	2 038	8
<u>Guatemala</u>	<u>114</u>	<u>1 866</u>	<u>1 340</u>	<u>2</u>	-	<u>3 322</u>	<u>2 168</u>	<u>6</u>
Estación seca	57	823	772	-	-	1 652	1 278	-
Estación lluviosa	57	1 043	568	2	-	1 670	890	6
<u>El Salvador</u>	<u>1 040</u>	<u>1 622</u>	<u>400</u>	<u>1</u>	<u>44</u>	<u>3 107</u>	<u>720</u>	<u>2</u>
Estación seca	520	739	251	-	44	1 554	456	-
Estación lluviosa	520	883	149	1	-	1 553	264	2
<u>Honduras</u>	-	<u>2 210</u>	<u>205</u>	-	<u>-36</u>	<u>2 379</u>	<u>352</u>	-
Estación seca	-	1 103	121	-	-36	1 188	209	-
Estación lluviosa	-	1 107	84	-	-	1 191	143	-
<u>Nicaragua</u>	<u>594</u>	<u>465</u>	<u>451</u>	-	<u>86</u>	<u>1 596</u>	<u>843</u>	-
Estación seca	297	241	288	-	7	833	536	-
Estación lluviosa	297	224	163	-	79	763	307	-
<u>Costa Rica</u>	<u>585</u>	<u>4 396</u>	<u>51</u>	-	<u>-180</u>	<u>4 852</u>	<u>90</u>	-
Estación seca	230	2 120	51	-	-21	2 380	90	-
Estación lluviosa	255	2 276	-	-	-159	2 472	-	-
<u>Panamá</u>	-	<u>2 645</u>	<u>531</u>	-	<u>86</u>	<u>3 262</u>	<u>1 007</u>	-
Estación seca	-	1 315	302	-	6	1 623	573	-
Estación lluviosa	-	1 330	229	-	80	1 639	434	-

Fuente: CEPAL, resultados obtenidos con el modelo INTERCAMBIO.

Cuadro 57

ISTMO CENTROAMERICANO: RESUMEN DE LA SIMULACION DE LA OPERACION AISLADA, 1996

	Energía (Gwh)					Demanda	Consumo de combustible (miles de barriles)	
	Geo	Hidro	Bunker	Diesel	Inter- cambio neto		Bunker	Diesel
<u>Total</u>	<u>2 972</u>	<u>13 326</u>	<u>3 255</u>	<u>28</u>	-	<u>19 581</u>	<u>5 679</u>	<u>56</u>
Estación seca	1 486	6 404	1 850	17	-	9 757	3 260	33
Estación lluviosa	1 486	6 922	1 405	11	-	9 824	2 419	23
<u>Guatemala</u>	<u>114</u>	<u>2 025</u>	<u>1 400</u>	<u>2</u>	-	<u>3 541</u>	<u>2 277</u>	<u>5</u>
Estación seca	57	886	819	-	-	1 762	1 367	-
Estación lluviosa	57	1 139	581	2	-	1 779	910	5
<u>El Salvador</u>	<u>1 486</u>	<u>1 622</u>	<u>226</u>	<u>1</u>	-	<u>3 335</u>	<u>395</u>	<u>2</u>
Estación seca	743	739	184	-	-	1 667	331	1
Estación lluviosa	743	883	42	-	-	1 668	64	1
<u>Honduras</u>	-	<u>2 210</u>	<u>254</u>	-	-	<u>2 464</u>	<u>435</u>	-
Estación seca	-	1 103	127	-	-	1 230	218	-
Estación lluviosa	-	1 107	127	-	-	1 234	217	-
<u>Nicaragua</u>	<u>594</u>	<u>465</u>	<u>645</u>	<u>25</u>	-	<u>1 729</u>	<u>1 193</u>	<u>49</u>
Estación seca	297	241	347	16	-	901	645	32
Estación lluviosa	297	224	298	9	-	828	548	17
<u>Costa Rica</u>	<u>778</u>	<u>4 359</u>	<u>18</u>	-	-	<u>5 155</u>	<u>23</u>	-
Estación seca	389	2 120	18	-	-	2 527	23	-
Estación lluviosa	389	2 239 ^{a/}	-	-	-	2 628	-	-
<u>Panamá</u>	-	<u>2 645</u>	<u>712</u>	-	-	<u>3 357</u>	<u>1 356</u>	-
Estación seca	-	1 315	355	-	-	1 670	676	-
Estación lluviosa	-	1 330	357	-	-	1 687	680	-

Fuente: CEPAL, resultados obtenidos con el modelo INTERCAMBIO.

a/ Costa Rica tiene excedentes de 37 GWh en la estación lluviosa.

Cuadro 58

ISTMO CENTROAMERICANO: RESUMEN DE LA SIMULACION DE LA OPERACION INTEGRADA, 1996
ESCENARIO B

	Energía (GWh)					Demanda	Consumo de combustible (miles de barriles)	
	Geo	Hidro	Bunker	Diesel	Inter- cambio neto		Bunker	Diesel
<u>Total</u>	<u>2 972</u>	<u>13 363</u>	<u>3 227</u>	<u>19</u>	-	<u>19 581</u>	<u>5 628</u>	<u>39</u>
Estación seca	1 486	6 404	1 850	17	-	9 757	3 260	33
Estación lluviosa	1 486	6 959	1 377	2	-	9 824	2 368	6
<u>Guatemala</u>	<u>114</u>	<u>2 025</u>	<u>1 400</u>	<u>2</u>	-	<u>3 541</u>	<u>2 277</u>	<u>5</u>
Estación seca	57	886	819	-	-	1 762	1 367	-
Estación lluviosa	57	1 139	581	2	-	1 779	910	5
<u>El Salvador</u>	<u>1 486</u>	<u>1 622</u>	<u>226</u>	<u>1</u>	-	<u>3 335</u>	<u>395</u>	<u>2</u>
Estación seca	743	739	184	-	-	1 667	331	1
Estación lluviosa	743	883	42	-	-	1 668	64	1
<u>Honduras</u>	-	<u>2 210</u>	<u>254</u>	-	-	<u>2 464</u>	<u>435</u>	-
Estación seca	-	1 103	127	-	-	1 230	218	-
Estación lluviosa	-	1 107	127	-	-	1 234	217	-
<u>Nicaragua</u>	<u>594</u>	<u>465</u>	<u>617</u>	<u>16</u>	<u>37</u>	<u>1 729</u>	<u>1 142</u>	<u>32</u>
Estación seca	297	241	347	16	-	901	645	32
Estación lluviosa	297	224	270	-	37	828	497	-
<u>Costa Rica</u>	<u>778</u>	<u>4 396</u>	<u>18</u>	-	<u>-37</u>	<u>5 155</u>	<u>23</u>	-
Estación seca	389	2 120	18	-	-	2 527	23	-
Estación lluviosa	389	2 276	-	-	-37	2 628	-	-
<u>Panamá</u>	-	<u>2 645</u>	<u>712</u>	-	-	<u>3 357</u>	<u>1 356</u>	-
Estación seca	-	1 315	355	-	-	1 670	676	-
Estación lluviosa	-	1 330	357	-	-	1 687	680	-

Fuente: CEPAL, resultados obtenidos con el modelo INTERCAMBIO.

Cuadro 59

ISTMO CENTROAMERICANO: RESUMEN DE LA SIMULACION DE LA OPERACION INTEGRADA, 1996

	Energía (GWh)					Consumo de combustible (miles de barriles)		
	Geo	Hidro	Bunker	Diesel	Inter- cambio neto	Demanda	Bunker	Diesel
Total	<u>2 972</u>	<u>13 363</u>	<u>3 243</u>	<u>3</u>	-	<u>19 581</u>	<u>5 648</u>	<u>7</u>
Estación seca	1 486	6 404	1 866	1	-	9 757	3 280	1
Estación lluviosa	1 486	6 959	1 377	2	-	9 824	2 368	6
Guatemala	<u>114</u>	<u>2 025</u>	<u>1 400</u>	<u>2</u>	-	<u>3 541</u>	<u>2 277</u>	<u>5</u>
Estación seca	57	886	819	-	-	1 762	1 367	-
Estación lluviosa	57	1 139	581	2	-	1 779	910	5
El Salvador	<u>1 486</u>	<u>1 622</u>	<u>226</u>	<u>1</u>	-	<u>3 335</u>	<u>395</u>	<u>2</u>
Estación seca	743	739	184	1	-	1 667	331	1
Estación lluviosa	743	883	42	-	-	1 668	64	1
Honduras	-	<u>2 210</u>	<u>254</u>	-	-	<u>2 464</u>	<u>435</u>	-
Estación seca	-	1 103	127	-	-	1 230	218	-
Estación lluviosa	-	1 107	127	-	-	1 234	217	-
Nicaragua	<u>594</u>	<u>465</u>	<u>617</u>	-	<u>53</u>	<u>1 729</u>	<u>1 142</u>	-
Estación seca	297	241	347	-	16	901	645	-
Estación lluviosa	297	224	270	-	37	828	497	-
Costa Rica	<u>778</u>	<u>4 396</u>	<u>34</u>	-	<u>-53</u>	<u>5 155</u>	<u>43</u>	-
Estación seca	389	2 120	34	-	-16	2 527	43	-
Estación lluviosa	389	2 276	-	-	-37	2 628	-	-
Panamá	-	<u>2 645</u>	<u>712</u>	-	-	<u>3 357</u>	<u>1 356</u>	-
Estación seca	-	1 315	355	-	-	1 670	676	-
Estación lluviosa	-	1 330	357	-	-	1 687	680	-

Fuente: CEPAL, resultados obtenidos con el modelo INTERCAMBIO.

Cuadro 60

ISTMO CENTROAMERICANO: RESUMEN DE LA SIMULACION DE LA OPERACION AISLADA, 1997

	Energía (Gwh)					Demanda	Consumo de combustible (miles de barriles)	
	Geo	Hidro	Bunker	Diesel	Inter- cambio neto		Bunker	Diesel
Total	<u>3 460</u>	<u>13 585</u>	<u>3 511</u>	<u>136</u>	-	<u>20 691</u>	<u>5 997</u>	<u>341</u>
Estación seca	1 730	6 502	1 953	128	-	10 313	3 355	325
Estación lluviosa	1 730	7 083	1 558	8	-	10 378	2 642	16
Guatemala	<u>114</u>	<u>2 025</u>	<u>1 531</u>	<u>116</u>	-	<u>3 785</u>	<u>2 530</u>	<u>300</u>
Estación seca	57	886	826	114	-	1 883	1 382	297
Estación lluviosa	57	1 139	705	2	-	1 902	1 148	3
El Salvador	<u>1 712</u>	<u>1 611</u>	<u>179</u>	<u>3</u>	-	<u>3 505</u>	<u>309</u>	<u>7</u>
Estación seca	856	739	157	1	-	1 753	276	2
Estación lluviosa	856	872 ^{a/}	22	2	-	1 752	33	5
Honduras	-	<u>2 210</u>	<u>356</u>	-	-	<u>2 566</u>	<u>610</u>	-
Estación seca	-	1 103	178	-	-	1 281	305	-
Estación lluviosa	-	1 107	178	-	-	1 285	305	-
Nicaragua	<u>856</u>	<u>465</u>	<u>537</u>	<u>17</u>	-	<u>1 875</u>	<u>989</u>	<u>34</u>
Estación seca	428	241	296	13	-	978	546	26
Estación lluviosa	428	224	241	4	-	897	443	8
Costa Rica	<u>778</u>	<u>4 396</u>	<u>305</u>	-	-	<u>5 479</u>	<u>412</u>	-
Estación seca	389	2 120	177	-	-	2 686	239	-
Estación lluviosa	389	2 276	128	-	-	2 793	173	-
Panamá	-	<u>2 878</u>	<u>603</u>	-	-	<u>3 481</u>	<u>1 147</u>	-
Estación seca	-	1 413	319	-	-	1 732	607	-
Estación lluviosa	-	1 465	284	-	-	1 749	540	-

Fuente: CEPAL, resultados obtenidos con el modelo INTERCAMBIO.

^{a/} El Salvador tiene excedentes de 11 Gwh en la estación lluviosa.

Cuadro 61

ISTMO CENTROAMERICANO: RESUMEN DE LA SIMULACION DE LA OPERACION INTEGRADA, 1997
ESCENARIO B

	Energía (GWh)					Demanda	Consumo de combustible (miles de barriles)	
	Geo	Hidro	Bunker	Diesel	Inter- cambio neto		Bunker	Diesel
Total	<u>3 460</u>	<u>13 596</u>	<u>3 500</u>	<u>136</u>	-	<u>20 691</u>	<u>5 976</u>	<u>341</u>
Estación seca	1 730	6 502	1 953	128	-	10 313	3 355	325
Estación lluviosa	1 730	7 094	1 547	8	-	10 378	2 621	16
Guatemala	<u>114</u>	<u>2 025</u>	<u>1 520</u>	<u>116</u>	<u>11</u>	<u>3 785</u>	<u>2 509</u>	<u>300</u>
Estación seca	57	886	826	114	-	1 883	1 382	297
Estación lluviosa	57	1 139	694	2	11	1 902	1 127	3
El Salvador	<u>1 712</u>	<u>1 622</u>	<u>179</u>	<u>3</u>	<u>-11</u>	<u>3 505</u>	<u>309</u>	<u>7</u>
Estación seca	856	739	157	1	-	1 753	276	2
Estación lluviosa	856	883	22	2	-11	1 752	33	5
Honduras	-	<u>2 210</u>	<u>356</u>	-	-	<u>2 566</u>	<u>610</u>	-
Estación seca	-	1 103	178	-	-	1 281	305	-
Estación lluviosa	-	1 107	178	-	-	1 285	305	-
Nicaragua	<u>856</u>	<u>465</u>	<u>537</u>	<u>17</u>	-	<u>1 875</u>	<u>989</u>	<u>34</u>
Estación seca	428	241	296	13	-	978	546	26
Estación lluviosa	428	224	241	4	-	897	443	8
Costa Rica	<u>778</u>	<u>4 396</u>	<u>305</u>	-	-	<u>5 479</u>	<u>412</u>	-
Estación seca	389	2 120	177	-	-	2 686	239	-
Estación lluviosa	389	2 276	128	-	-	2 793	173	-
Panamá	-	<u>2 878</u>	<u>603</u>	-	-	<u>3 481</u>	<u>1 147</u>	-
Estación seca	-	1 413	319	-	-	1 732	607	-
Estación lluviosa	-	1 465	284	-	-	1 749	540	-

Fuente: CEPAL, resultados obtenidos con el modelo INTERCAMBIO.

Cuadro 62

ISTMO CENTROAMERICANO: RESUMEN DE LA SIMULACION DE LA OPERACION INTEGRADA, 1997

	Energía (GWh)					Demanda	Consumo de combustible (miles de barriles)	
	Geo	Hidro	Bunker	Diesel	Inter- cambio neto		Bunker	Diesel
<u>Total</u>	<u>3 460</u>	<u>13 596</u>	<u>3 628</u>	<u>8</u>	-	<u>20 691</u>	<u>6 208</u>	<u>17</u>
Estación seca	1 730	6 502	2 077	4	-	10 313	3 582	9
Estación lluviosa	1 730	7 094	1 551	4	-	10 378	2 626	8
<u>Guatemala</u>	<u>114</u>	<u>2 025</u>	<u>1 520</u>	<u>3</u>	<u>124</u>	<u>3 785</u>	<u>2 509</u>	<u>6</u>
Estación seca	57	886	826	1	113	1 883	1 382	3
Estación lluviosa	57	1 139	694	2	11	1 902	1 127	3
<u>El Salvador</u>	<u>1 712</u>	<u>1 622</u>	<u>263</u>	<u>3</u>	<u>-95</u>	<u>3 505</u>	<u>470</u>	<u>7</u>
Estación seca	856	739	241	1	-84	1 753	437	2
Estación lluviosa	856	883	22	2	-11	1 752	33	5
<u>Honduras</u>	-	<u>2 210</u>	<u>385</u>	-	<u>-29</u>	<u>2 566</u>	<u>661</u>	-
Estación seca	-	1 103	207	-	-29	1 281	356	-
Estación lluviosa	-	1 107	178	-	-	1 285	305	-
<u>Nicaragua</u>	<u>856</u>	<u>465</u>	<u>537</u>	<u>2</u>	<u>15</u>	<u>1 875</u>	<u>989</u>	<u>4</u>
Estación seca	428	241	296	2	11	978	546	4
Estación lluviosa	428	224	241	-	4	897	443	-
<u>Costa Rica</u>	<u>778</u>	<u>4 396</u>	<u>320</u>	-	<u>-15</u>	<u>5 479</u>	<u>432</u>	-
Estación seca	389	2 120	188	-	-11	2 686	254	-
Estación lluviosa	389	2 276	132	-	-4	2 793	178	-
<u>Panamá</u>	-	<u>2 878</u>	<u>603</u>	-	-	<u>3 481</u>	<u>1 147</u>	-
Estación seca	-	1 413	319	-	-	1 732	607	-
Estación lluviosa	-	1 465	284	-	-	1 749	540	-

Fuente: CEPAL, resultados obtenidos con el modelo INTERCAMBIO.

Cuadro 63

ISTMO CENTROAMERICANO: RESUMEN DE LA SIMULACION DE LA OPERACION AISLADA, 1998

	Energía (GWh)					Demanda	Consumo de combustible (miles de barriles)	
	Geo	Hidro	Bunker	Diesel	Inter-cambio neto		Bunker	Diesel
Total	3 722	13 027	3 436	198	-	21 846	6 036	503
Estación Seca	1 861	5 485	1 888	190	-	10 887	3 329	485
Estación lluviosa	1 861	7 542	1 548	8	-	10 959	2 707	18
Guatemala	114	2 204	1 549	172	-	4 039	2 563	448
Estación seca	57	956	826	170	-	2 009	1 382	444
Estación lluviosa	57	1 248	723	2	-	2 030	1 181	4
El Salvador	1 712	1 698	293	2	-	3 705	540	6
Estación seca	856	774	221	1	-	1 852	400	3
Estación lluviosa	856	924	72	1	-	1 853	140	3
Honduras	-	2 210	492	11	-	2 713	851	22
Estación seca	-	1 103	245	6	-	1 354	424	12
Estación lluviosa	-	1 107	247	5	-	1 359	427	10
Nicaragua	1 118	465	370	13	-	1 966	689	27
Estación seca	559	241	213	13	-	1 026	394	26
Estación lluviosa	559	224	157	-	-	940	295	1
Costa Rica	778	5 035	-	-	-	5 813	-	-
Estación seca	389	2 461 ^{a/}	-	-	-	2 850	-	-
Estación lluviosa	389	2 574 ^{a/}	-	-	-	2 963	-	-
Panamá	-	2 878	732	-	-	3 610	1 393	-
Estación seca	-	1 413	383	-	-	1 796	729	-
Estación lluviosa	-	1 465	349	-	-	1 814	664	-

Fuente: CEPAL, resultados obtenidos con el modelo INTERCAMBIO.

a/ Costa Rica tiene excedentes de 21 GWh en la estación seca y de 337 GWh en la estación lluviosa.

Cuadro 64

ISTMO CENTROAMERICANO: RESUMEN DE LA SIMULACION DE LA OPERACION INTEGRADA, 1998
ESCENARIO B

	Energía (GWh)					Demanda	Consumo de combustible (miles de barriles)	
	Geo	Hidro	Bunker	Diesel	Inter- cambio neto		Bunker	Diesel
Total	3 722	14 848	3 104	172	-	21 846	5 396	448
Estación seca	1 861	6 969	1 888	169	-	10 887	3 329	441
Estación lluviosa	1 861	7 879	1 216	3	-	10 959	2 067	7
Guatemala	114	2 204	1 549	169	3	4 039	2 563	440
Estación seca	57	956	826	167	3	2 009	1 382	436
Estación lluviosa	57	1 248	723	2	-	2 030	1 181	4
El Salvador	1 712	1 698	227	2	66	3 705	409	6
Estación seca	856	774	221	1	-	1 852	400	3
Estación lluviosa	856	924	6	1	66	1 853	9	3
Honduras	-	2 210	492	1	10	2 713	851	2
Estación seca	-	1 103	245	1	5	1 354	424	2
Estación lluviosa	-	1 107	247	-	5	1 359	427	-
Nicaragua	1 118	465	270	-	113	1 966	499	-
Estación seca	559	241	213	-	13	1 026	394	-
Estación lluviosa	559	224	57	-	100	940	105	-
Costa Rica	778	5 393	-	-	-358	5 813	-	-
Estación seca	389	2 482	-	-	-21	2 850	-	-
Estación lluviosa	389	2 911	-	-	-337	2 963	-	-
Panamá	-	2 878	566	-	166	3 610	1 074	-
Estación seca	-	1 413	383	-	-	1 796	729	-
Estación lluviosa	-	1 465	183	-	166	1 814	345	-

Fuente: CEPAL, resultados obtenidos con el modelo INTERCAMBIO.

Cuadro 65

ISTMO CENTROAMERICANO: RESUMEN DE LA SIMULACION DE LA OPERACION INTEGRADA, 1998

	Energía (GWh)					Demanda	Consumo de combustible (miles de barriles)	
	Geo	Hidro	Bunker	Diesel	Inter- cambio neto		Bunker	Diesel
<u>Total</u>	<u>3 722</u>	<u>14 848</u>	<u>3 271</u>	<u>5</u>	<u>-</u>	<u>21 846</u>	<u>5 711</u>	<u>12</u>
Estación seca	1 861	6 969	2 055	2	-	10 887	3 644	5
Estación lluviosa	1 861	7 879	1 216	3	-	10 959	2 067	7
<u>Guatemala</u>	<u>114</u>	<u>2 204</u>	<u>1 549</u>	<u>2</u>	<u>170</u>	<u>4 039</u>	<u>2 563</u>	<u>4</u>
Estación seca	57	956	826	-	170	2 009	1 382	-
Estación lluviosa	57	1 248	723	2	-	2 030	1 181	4
<u>El Salvador</u>	<u>1 712</u>	<u>1 698</u>	<u>255</u>	<u>2</u>	<u>38</u>	<u>3 705</u>	<u>463</u>	<u>6</u>
Estación seca	856	774	249	1	-28	1 852	454	3
Estación lluviosa	856	924	6	1	66	1 853	9	3
<u>Honduras</u>	<u>-</u>	<u>2 210</u>	<u>492</u>	<u>1</u>	<u>10</u>	<u>2 713</u>	<u>851</u>	<u>2</u>
Estación seca	-	1 103	245	1	5	1 354	424	2
Estación lluviosa	-	1 107	247	-	5	1 359	427	-
<u>Nicaragua</u>	<u>1 118</u>	<u>465</u>	<u>409</u>	<u>-</u>	<u>-26</u>	<u>1 966</u>	<u>760</u>	<u>-</u>
Estación seca	559	241	352	-	-126	1 026	655	-
Estación lluviosa	559	224	57	-	100	940	105	-
<u>Costa Rica</u>	<u>778</u>	<u>5 393</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-358</u>	<u>5 813</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Estación seca	389	2 482	-	-	-21	2 850	-	-
Estación lluviosa	389	2 911	-	-	-337	2 963	-	-
<u>Panamá</u>	<u>-</u>	<u>2 878</u>	<u>566</u>	<u>-</u>	<u>166</u>	<u>3 610</u>	<u>1 074</u>	<u>-</u>
Estación seca	-	1 413	383	-	-	1 796	729	-
Estación lluviosa	-	1 465	183	-	166	1 814	345	-

Fuente: CEPAL, resultados obtenidos con el modelo INTERCAMBIO.

Cuadro 66

ISTMO CENTROAMERICANO: RESUMEN DE LA SIMULACION DE LA OPERACION AISLADA, 1999
OPCION B

	Energía (GWh)					Consumo de combustible (miles de barriles)		
	Geo	Hidro	Bunker	Diesel	Inter- cambio neto	Demanda	Bunker	Diesel
Total	<u>4 397</u>	<u>14 991</u>	<u>3 370</u>	<u>396</u>	-	<u>23 154</u>	<u>5 837</u>	<u>975</u>
Estación seca	2 200	7 197	1 902	240	-	11 539	3 276	656
Estación lluviosa	2 197	7 794	1 468	156	-	11 615	2 561	319
Guatemala	<u>542</u>	<u>2 205</u>	<u>1 464</u>	<u>90</u>	-	<u>4 301</u>	<u>2 402</u>	<u>234</u>
Estación seca	271	956	825	88	-	2 140	1 379	230
Estación lluviosa	271	1 249	639	2	-	2 161	1 023	4
El Salvador	<u>1 712</u>	<u>1 698</u>	<u>467</u>	<u>117</u>	-	<u>3 994</u>	<u>850</u>	<u>356</u>
Estación seca	856	774	250	117	-	1 997	458	355
Estación lluviosa	856	924	217	-	-	1 997	392	1
Honduras	-	<u>2 210</u>	<u>491</u>	<u>173</u>	-	<u>2 874</u>	<u>850</u>	<u>352</u>
Estación seca	-	1 156	245	34	-	1 435	424	69
Estación lluviosa	-	1 054	246	139	-	1 439	426	283
Nicaragua	<u>1 365</u>	<u>448</u>	<u>238</u>	<u>16</u>	-	<u>2 067</u>	<u>475</u>	<u>33</u>
Estación seca	684 ^{a/}	241	152	1	-	1 078	185	2
Estación lluviosa	681 ^{a/}	207 ^{a/}	86	15	-	989	190	31
Costa Rica	<u>778</u>	<u>5 239</u>	<u>155</u>	-	-	<u>6 172</u>	<u>208</u>	-
Estación seca	389	2 482 ^{b/}	155	-	-	3 026	208	-
Estación lluviosa	389	2 757 ^{b/}	-	-	-	3 146	-	-
Panamá	-	<u>3 191</u>	<u>555</u>	-	-	<u>3 746</u>	<u>1 052</u>	-
Estación seca	-	1 588	275	-	-	1 863	522	-
Estación lluviosa	-	1 603	280	-	-	1 883	530	-

Fuente: CEPAL, resultados obtenidos con el modelo INTERCAMBIO.

a/ Nicaragua tiene excedentes Geo de 6 y 9 GWh en la estación seca y lluviosa, respectivamente, y de 17 GWh de excedentes hidro en la estación lluviosa.

b/ Costa Rica tiene excedentes de 154 GWh en la estación lluviosa.

Cuadro 67

ISTMO CENTROAMERICANO: RESUMEN DE LA SIMULACION DE LA OPERACION INTEGRADA, 1999
ESCENARIO B

	Energía (Gwh)					Demanda	Consumo de combustible (miles de barriles)	
	Geo	Hidro	Bunker	Diesel	Inter- cambio neto		Bunker	Diesel
<u>Total</u>	<u>4 412</u>	<u>15 162</u>	<u>3 344</u>	<u>236</u>	-	<u>23 154</u>	<u>5 758</u>	<u>641</u>
Estación seca	2 206	7 197	1 902	234	-	11 539	3 276	636
Estación lluviosa	2 206	7 965	1 442	2	-	11 615	2 482	5
<u>Guatemala</u>	<u>542</u>	<u>2 205</u>	<u>1 464</u>	<u>90</u>	-	<u>4 301</u>	<u>2 402</u>	<u>234</u>
Estación seca	271	956	825	88	-	2 140	1 379	230
Estación lluviosa	271	1 249	639	2	-	2 161	1 023	4
<u>El Salvador</u>	<u>1 712</u>	<u>1 698</u>	<u>467</u>	<u>111</u>	<u>6</u>	<u>3 994</u>	<u>850</u>	<u>336</u>
Estación seca	856	774	250	111	6	1 997	458	335
Estación lluviosa	856	924	217	-	-	1 997	392	1
<u>Honduras</u>	-	<u>2 210</u>	<u>491</u>	<u>34</u>	<u>139</u>	<u>2 874</u>	<u>850</u>	<u>69</u>
Estación seca	-	1 156	245	34	-	1 435	424	69
Estación lluviosa	-	1 054	246	-	139	1 439	426	-
<u>Nicaragua</u>	<u>1 380</u>	<u>465</u>	<u>212</u>	<u>1</u>	<u>9</u>	<u>2 067</u>	<u>396</u>	<u>2</u>
Estación seca	690	241	152	1	-6	1 078	285	2
Estación lluviosa	690	224	60	-	15	989	111	-
<u>Costa Rica</u>	<u>778</u>	<u>5 393</u>	<u>155</u>	-	<u>-154</u>	<u>6 172</u>	<u>208</u>	-
Estación seca	389	2 482	155	-	-	3 026	208	-
Estación lluviosa	389	2 911	-	-	-154	3 146	-	-
<u>Panamá</u>	-	<u>3 191</u>	<u>555</u>	-	-	<u>3 746</u>	<u>1 052</u>	-
Estación seca	-	1 588	275	-	-	1 863	522	-
Estación lluviosa	-	1 603	280	-	-	1 883	530	-

Fuente: CEPAL, resultados obtenidos con el modelo INTERCAMBIO.

Cuadro 68

ISTMO CENTROAMERICANO: RESUMEN DE LA SIMULACION DE LA OPERACION INTEGRADA, 1999
OPCION B

	Energía (Gwh)					Demanda	Consumo de combustible (miles de barriles)	
	Geo	Hidro	Bunker	Diesel	Inter- cambio neto		Bunker	Diesel
<u>Total</u>	<u>4 412</u>	<u>15 162</u>	<u>3 577</u>	<u>3</u>	-	<u>23 154</u>	<u>6 166</u>	<u>7</u>
Estación seca	2 206	7 197	2 135	1	-	11 539	3 684	2
Estación lluviosa	2 206	7 965	1 442	2	-	11 615	2 482	5
<u>Guatemala</u>	<u>542</u>	<u>2 205</u>	<u>1 464</u>	<u>2</u>	<u>88</u>	<u>4 301</u>	<u>2 402</u>	<u>4</u>
Estación seca	271	956	825	-	88	2 140	1 379	-
Estación lluviosa	271	1 249	639	2	-	2 161	1 023	4
<u>El Salvador</u>	<u>1 712</u>	<u>1 698</u>	<u>467</u>	-	<u>117</u>	<u>3 994</u>	<u>850</u>	<u>1</u>
Estación seca	856	774	250	-	117	1 997	458	-
Estación lluviosa	856	924	217	-	-	1 997	392	1
<u>Honduras</u>	-	<u>2 210</u>	<u>491</u>	<u>1</u>	<u>172</u>	<u>2 874</u>	<u>850</u>	<u>2</u>
Estación seca	-	1 156	245	1	33	1 435	424	2
Estación lluviosa	-	1 054	246	-	139	1 439	426	-
<u>Nicaragua</u>	<u>1 380</u>	<u>465</u>	<u>367</u>	-	<u>-145</u>	<u>2 067</u>	<u>698</u>	-
Estación seca	690	241	307	-	-160	1 078	587	-
Estación lluviosa	690	224	60	-	15	989	111	-
<u>Costa Rica</u>	<u>778</u>	<u>5 393</u>	<u>233</u>	-	<u>-232</u>	<u>6 172</u>	<u>314</u>	-
Estación seca	389	2 482	233	-	-78	3 026	314	-
Estación lluviosa	389	2 911	-	-	-154	3 146	-	-
<u>Panamá</u>	-	<u>3 191</u>	<u>555</u>	-	-	<u>3 746</u>	<u>1 052</u>	-
Estación seca	-	1 588	275	-	-	1 863	522	-
Estación lluviosa	-	1 603	280	-	-	1 883	530	-

Fuente: CEPAL, resultados obtenidos con el modelo INTERCAMBIO.

Cuadro 69

ISTMO CENTROAMERICANO: RESUMEN DE LA SIMULACION DE LA OPERACION AISLADA, 2000

	Energía (GWh)					Consumo de combustible (miles de barriles)		
	Geo	Hidro	Bunker	Diesel	Inter-cambio neto	Demanda	Bunker	Diesel
Total	4 902	15 845	3 565	207	-	24 519	6 065	484
Estación seca	2 466	7 623	2 031	100	-	12 220	3 494	248
Estación lluviosa	2 436	8 222	1 534	107	-	12 299	2 571	236
Guatemala	542	2 562	1 374	92	-	4 570	2 231	241
Estación seca	271	1 115	827	61	-	2 274	1 384	160
Estación lluviosa	271	1 447	547	31	-	2 296	847	81
El Salvador	2 236	1 698	334	13	-	4 281	590	37
Estación seca	1 118	774	235	13	-	2 140	427	36
Estación lluviosa	1 118	924	99	-	-	2 141	163	1
Honduras	-	2 210	770	67	-	3 047	1 226	135
Estación seca	-	1 135	384	2	-	1 521	613	3
Estación lluviosa	-	1 075	386	65	-	1 526	613	132
Nicaragua	1 346	465	337	35	-	2 183	625	71
Estación seca	658 ^{a/}	241	186	24	-	1 139	343	49
Estación lluviosa	688 ^{a/}	224	151	11	-	1 044	282	22
Costa Rica	778	5 719	53	-	-	6 550	70	-
Estación seca	389	2 770	53	-	-	3 212	70	-
Estación lluviosa	389	2 949 ^{b/}	-	-	-	3 338	-	-
Panamá	-	3 191	697	-	-	3 888	1 323	-
Estación seca	-	1 588	346	-	-	1 934	657	-
Estación lluviosa	-	1 603	351	-	-	1 954	666	-

Fuente: CEPAL, resultados obtenidos con el modelo INTERCAMBIO.

a/ Nicaragua tiene excedentes Geo de 2 GWh en la estación seca y de 32 GWh en la estación lluviosa.

b/ Costa Rica tiene excedentes de 365 GWh en la estación lluviosa.

Cuadro 70

ISTMO CENTROAMERICANO: RESUMEN DE LA SIMULACION DE LA OPERACION INTEGRADA, 2000
ESCENARIO B

Geo	Energía (Gwh)				Inter- cambio neto	Demanda	Consumo de combustible (miles de barriles)	
	Hidro	Bunker	Diesel				Bunker	Diesel
Total	4 936	16 210	3 269	104	-	24 519	5 505	255
Estación seca	2 468	7 623	2 031	98	-	12 220	3 494	241
Estación lluviosa	2 468	8 587	1 238	6	-	12 299	2 011	14
Guatemala	542	2 562	1 374	62	30	4 570	2 231	163
Estación seca	271	1 115	827	61	-	2 274	1 384	160
Estación lluviosa	271	1 447	547	1	30	2 296	847	3
El Salvador	2 236	1 698	334	11	2	4 281	590	30
Estación seca	1 118	774	235	11	2	2 140	427	29
Estación lluviosa	1 118	924	99	-	-	2 141	163	1
Honduras	-	2 210	770	2	65	3 047	1 226	3
Estación seca	-	1 135	384	2	-	1 521	613	3
Estación lluviosa	-	1 075	386	-	65	1 526	613	-
Nicaragua	1 380	465	186	29	123	2 183	343	59
Estación seca	690	241	186	24	-2	1 139	343	49
Estación lluviosa	690	224	-	5	125	1 044	-	10
Costa Rica	778	6 084	53	-	-365	6 550	70	-
Estación seca	389	2 770	53	-	-	3 212	70	-
Estación lluviosa	389	3 314	-	-	-365	3 338	-	-
Panamá	-	3 191	552	-	145	3 888	1 045	-
Estación seca	-	1 588	346	-	-	1 934	657	-
Estación lluviosa	-	1 603	206	-	145	1 954	388	-

Fuente: CEPAL, resultados obtenidos con el modelo INTERCAMBIO.

Cuadro 71

ISTMO CENTROAMERICANO: RESUMEN DE LA SIMULACION DE LA OPERACION INTEGRADA, 2000

	Energía (Gwh)					Demanda	Consumo de combustible (miles de barriles)	
	Geo	Hidro	Bunker	Diesel	Inter-cambio neto		Bunker	Diesel
Total	4 936	16 210	3 365	8	-	24 519	5 674	17
Estación seca	2 468	7 623	2 127	2	-	12 220	3 663	3
Estación lluviosa	2 468	8 587	1 238	6	-	12 299	2 011	14
Guatemala	542	2 562	1 374	1	91	4 570	2 231	3
Estación seca	271	1 115	827	-	61	2 274	1 384	-
Estación lluviosa	271	1 447	547	1	30	2 296	847	3
El Salvador	2 236	1 698	334	-	13	4 281	590	1
Estación seca	1 118	774	235	-	13	2 140	427	-
Estación lluviosa	1 118	924	99	-	-	2 141	163	1
Honduras	-	2 210	770	2	65	3 047	1 226	3
Estación seca	-	1 135	384	2	-	1 521	613	3
Estación lluviosa	-	1 075	386	-	65	1 526	613	-
Nicaragua	1 380	465	258	5	75	2 183	480	10
Estación seca	690	241	258	-	-50	1 139	480	-
Estación lluviosa	690	224	-	5	125	1 044	-	10
Costa Rica	778	6 084	77	-	-389	6 550	102	-
Estación seca	389	2 770	77	-	-24	3 212	102	-
Estación lluviosa	389	3 314	-	-	-365	3 338	-	-
Panamá	-	3 191	552	-	145	3 888	1 045	-
Estación seca	-	1 588	346	-	-	1 934	657	-
Estación lluviosa	-	1 603	206	-	145	1 954	388	-

Fuente: CEPAL, resultados obtenidos con el modelo INTERCAMBIO.

Cuadro 72

COSTA RICA: PROGRAMA DE INVERSIONES DEL
SUBSECTOR ELECTRICO(Millones de dólares)

	Total	Moneda local	Moneda extranjera
<u>Total</u>	<u>1 485.46</u>	<u>522.26</u>	<u>963.20</u>
<u>Generación</u>	<u>1 120.26</u>	<u>376.16</u>	<u>744.10</u>
Nagatac	3.95	3.95	—
Ampliación hidro	5.05	2.74	2.30
Turbinas de gas	40.15	8.78	31.37
Sandillal	47.39	22.82	24.57
Turbina de gas	14.59	3.18	11.41
Toro I	31.81	15.58	16.24
Miravalles I	138.22	40.48	97.74
Toro II	42.02	16.02	26.00
Miravalles II	87.43	25.12	62.31
Motor baja velocidad	93.90	14.70	79.20
Angostura	297.29	104.11	193.18
Pirris	146.45	59.46	86.99
Miravalles III	69.88	20.08	49.80
Motor baja velocidad	9.32	1.43	7.90
Guayabo	92.81	37.74	55.07
<u>Transmisión</u>	<u>365.20</u>	<u>146.10</u>	<u>219.10</u>

Nota: Cifras originales: en dólares y colones de 1988.
Factores de actualización utilizados para convertir a dólares de 1990: generación, 1.097, y transmisión y distribución, 1.036. Tasa de cambio: 75.77 colones/dólares de 1988.

Cuadro 73

EL SALVADOR: PROGRAMA DE INVERSIONES DEL
SUBSECTOR ELECTRICO

(Millones de dólares)

	Total	Moneda local	Moneda extranjera
<u>Total</u>	<u>970.70</u>	<u>265.59</u>	<u>705.11</u>
<u>Generación</u>	<u>886.71</u>	<u>246.80</u>	<u>639.91</u>
Berlín BP I	56.59	14.04	42.55
Chipilapa BP	56.59	14.04	42.55
Reh. Cinco Noviembre	—	—	—
Reh. C. Térmicas	—	—	—
Berlín BP II	56.59	14.04	42.55
Fase I Ahuachapán	17.19	6.81	10.38
Berlín Central I	54.50	14.67	39.82
Fase II Ahuachapán	17.08	6.29	10.79
Chipilapa Central I	54.50	14.67	39.82
Berlín Central II	54.50	14.67	39.82
Chipilapa Central II	54.50	14.67	39.82
Exp. Cinco Noviembre	48.21	9.12	39.09
Exp. Cerrón Grande	31.34	8.49	22.85
Berlín Central III	54.50	14.67	39.82
Coatepeque	35.63	3.56	32.07
San Vicente	35.63	3.56	32.07
Otros proyectos	259.38	93.48	165.90
<u>Transmisión</u>	<u>56.99</u>	<u>7.79</u>	<u>49.20</u>
<u>Sub y distribución</u>	<u>27.00</u>	<u>11.00</u>	<u>16.00</u>

Nota: Cifras originales: en dólares de 1989. Factores de actualización utilizados para convertir a dólares de 1990: generación, 1.048, y transmisión, 1.025. Tasa de cambio: 7.5 colones/dólares de 1990.

Cuadro 74

GUATEMALA: PROGRAMA DE INVERSIONES DEL
SUBSECTOR ELECTRICO

(Millones de dólares)

	Total	Moneda local	Moneda extranjera
<u>Total</u>	<u>2 630.82</u>	<u>874.10</u>	<u>1 756.72</u>
<u>Generación</u>	<u>2 163.68</u>	<u>710.31</u>	<u>1 453.37</u>
Zunil I	33.19	11.01	22.18
Río Bobos	17.94	6.91	11.03
Vapor III	125.39	15.55	109.84
Reh. Escuintla 5	—	—	—
Reh. Escuintla 1	—	—	—
Sta. María II	102.90	25.92	76.98
El Palmar	91.55	34.90	56.65
Zunil II	76.02	15.81	60.21
Serchil	134.88	47.56	87.32
Jocotán	119.24	45.70	73.54
Otros proyectos	1 462.57	506.94	955.62
<u>Transmisión</u>	<u>296.28</u>	<u>73.53</u>	<u>222.75</u>
138/230 kV	222.65	50.67	171.98
69 kV	54.06	22.22	31.84
Apoyo	19.57	0.63	18.93
<u>Sub y distribución</u>	<u>122.15</u>	<u>60.93</u>	<u>61.22</u>
<u>Estudios</u>	<u>48.72</u>	<u>29.33</u>	<u>19.39</u>

Nota: Cifras originales en quetzales y dólares de 1987 y 1988. Factores de actualización utilizados para convertir a dólares de 1990: generación, 1.149; transmisión, 1.206, y distribución, 1.166. Tasas de cambio: 2.66 quetzales/dólares de 1988, y 2.48 quetzales/dólares de 1987.

Cuadro 75

HONDURAS: PROGRAMA DE INVERSIONES DEL
SUBSECTOR ELECTRICO

(Millones de dólares)

	Total	Moneda local	Moneda extranjera
<u>Total</u>	<u>378.56</u>	<u>131.54</u>	<u>247.03</u>
<u>Generación</u>	<u>150.58</u>	<u>18.10</u>	<u>132.48</u>
Reh. Cañaveral-Río Lindo	21.85	3.64	18.21
Sistema Eléctrico Roatán	10.07	1.93	8.14
Turbina de gas I	20.13	2.03	18.10
Turbina de gas II	20.13	2.03	18.10
Diesel lenta I	47.12	4.71	42.41
Diesel lenta II	23.56	2.36	21.21
Diesel lenta III	2.36	0.21	2.14
Dragado El Nispero	0.43	0.43	—
Reh. La Ceiba	1.93	0.21	1.71
Reh. Cortés I	0.43	0.11	0.32
Reh. Cortés II	0.43	0.11	0.32
Reh. La Puerta	2.14	0.32	1.82
<u>Transmisión</u>	<u>33.95</u>	<u>5.47</u>	<u>28.48</u>
<u>Sub y distribución</u>	<u>166.99</u>	<u>97.81</u>	<u>69.19</u>
<u>Estudios</u>	<u>27.04</u>	<u>10.17</u>	<u>16.87</u>

Nota: Cifras originales en dólares de 1989. Factores de actualización utilizados para convertir a dólares de 1990: generación, 1.071; transmisión, 1.051; distribución, 1.022, y estudio, 1.048.

Cuadro 76

NICARAGUA: PROGRAMA DE INVERSIONES DEL
SUBSECTOR ELECTRICO

(Millones de dólares)

	Total	Moneda local	Moneda extranjera
<u>Total</u>	<u>1 038.50</u>	<u>285.90</u>	<u>752.60</u>
<u>Generación</u>	<u>702.40</u>	<u>163.50</u>	<u>538.90</u>
Presin	15.00	—	15.00
Pozos Adic. Momotombo	12.00	2.00	10.00
El Hoyo BP	11.00	3.00	8.00
Turbinas de gas I y II	20.60	4.00	16.60
El Hoyo I, II y III	200.00	44.00	156.00
Otros proyectos	443.80	110.50	333.30
<u>Transmisión</u>	<u>72.60</u>	<u>22.60</u>	<u>50.00</u>
<u>Sub y distribución</u>	<u>158.30</u>	<u>64.90</u>	<u>93.40</u>
<u>Estudios</u>	<u>105.20</u>	<u>34.90</u>	<u>70.30</u>

Nota: Cifras originales en dólares de 1990.

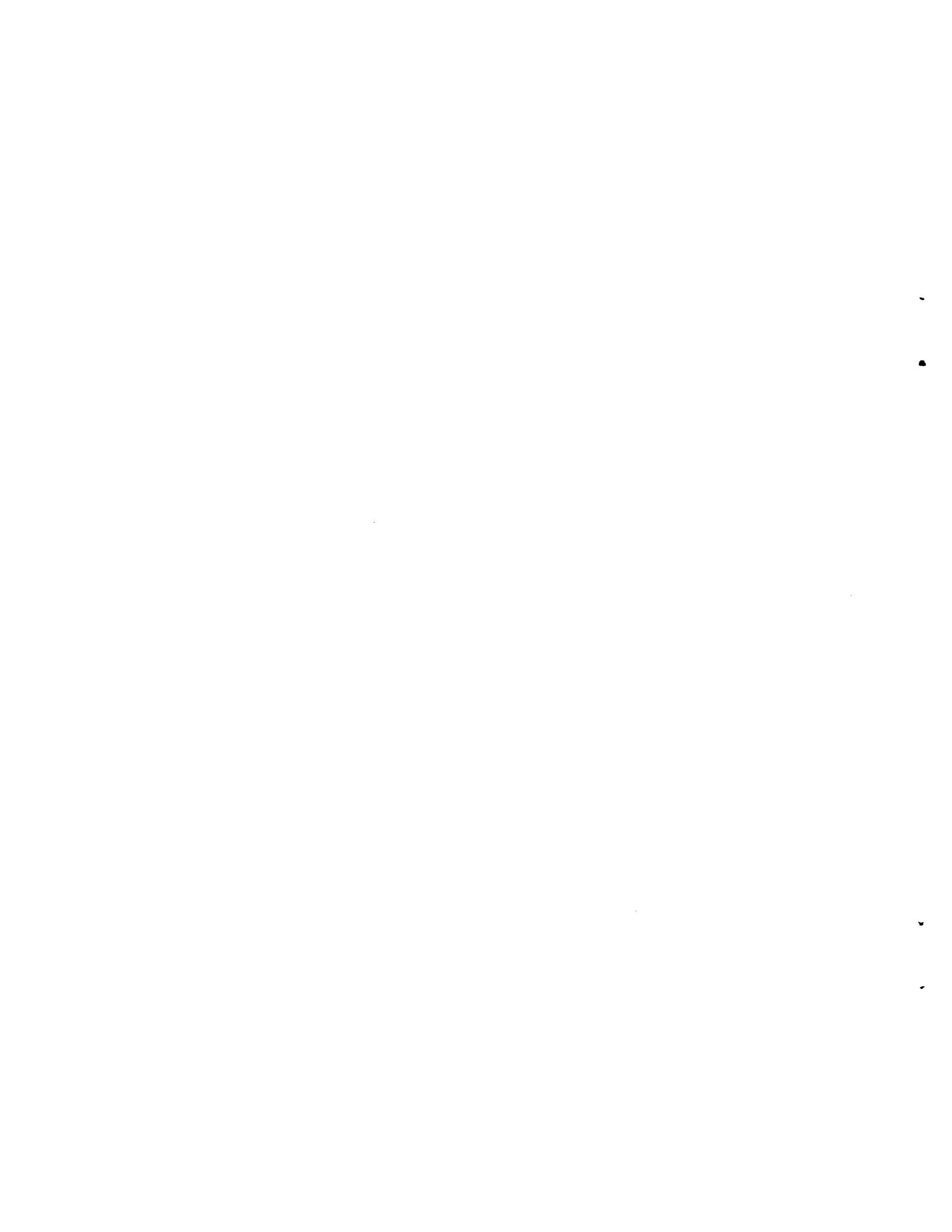
Cuadro 77

PANAMA: PROGRAMA DE INVERSIONES DEL
SUBSECTOR ELECTRICO

(Millones de dólares)

	Total	Moneda local	Moneda extranjera
<u>Total</u>	<u>777.56</u>	<u>346.09</u>	<u>431.47</u>
<u>Generación</u>	<u>690.66</u>	<u>316.09</u>	<u>374.57</u>
Reh. Bahía Las Minas	28.27	6.78	21.49
Reh. otras térmicas	—	—	—
Ciclo combinado	39.18	11.72	27.46
Fortuna Presa Alta	75.49	75.49	—
Esti I	121.22	54.58	66.64
Esti II	304.60	137.08	167.52
Carbón	121.91	30.45	91.46
<u>Transmisión</u>	<u>47.10</u>	<u>14.10</u>	<u>33.00</u>
Líneas 115 kV	20.10	6.00	14.10
Subestaciones 115/33 kV	27.00	8.10	18.90
<u>Sub y distribución</u>	<u>39.80</u>	<u>15.90</u>	<u>23.90</u>

Nota: Cifras originales en dólares de 1988 y 1990. Factor de actualización: generación, 1.149.



Anexo II

DESCRIPCION DEL MODELO UTILIZADO EN LA SIMULACION DE LA OPERACION



1. Principio del método

Quizás el requerimiento más importante para un modelo que simule las transferencias de energía entre los países del Istmo Centroamericano es que refleje los múltiples factores que restringen tales transferencias: altas tasas de pérdidas de transmisión, cargos por peaje, conocimiento impreciso de los costos de producción, y otros.

El modelo INTERCAMBIO, aquí descrito, toma en cuenta esas particularidades de la siguiente manera:

a) La simulación de la operación del sistema regional se basa en despachos horarios individuales de tipo puntual, que se van realizando de manera paralela para los seis países. Se introdujo un ajuste al método estrictamente puntual que consiste en la inclusión de centrales térmicas de base, cuya operación resulta imprescindible, por razones de soporte de voltaje, si bien no representan la opción más económica para satisfacer la demanda.

b) Las centrales se colocan así en la siguiente secuencia: primero las geotérmicas, en seguida las térmicas de base obligatoria, después las hidro de filo de agua y las hidro de regulación y, por último, las térmicas.

c) Cuando dentro del proceso de despachos individuales se detecta una posibilidad de transferencia internacional económicamente ventajosa, la energía producida en la central donde se localiza la disponibilidad se coloca en uno o varios sistemas en los que esa energía representa la opción más económica para satisfacer la demanda en esa etapa del proceso.

d) Concluida esta operación, se continúa con los despachos individuales hasta encontrar la siguiente instancia en la que se justifique una transferencia.

e) Para decidir la colocación, en un sistema dado, de energía generada en otro, se consideran los cargos por peaje y los costos debidos a las pérdidas de transmisión.

f) Para tomar en cuenta la incertidumbre derivada de otros factores, se impone como requisito a las transferencias internacionales que la diferencia de costo entre las opciones en competencia (por ejemplo, generación local frente a energía importada) exceda un valor prefijado. Este mecanismo actúa como una barrera que bloquea casi todas las transferencias que implican desplazamiento de bunker por bunker o de diesel por diesel. (Una excepción es la central de San Antonio Vapor en Costa Rica, cuya producción resulta desplazada por otra generación bunker en razón de su muy bajo rendimiento.)

Así, casi las únicas transferencias que resultan viables son las que se originan en las dos situaciones siguientes:

1) Uno o varios sistemas cuentan con excedentes de energía hidroeléctrica o geotérmica en periodos en que los otros tendrían que recurrir a generación térmica.

2) Uno o varios sistemas cuentan con capacidad de reserva para generación con combustible bunker, en periodos en que otros tendrían que recurrir a generación con combustible diesel.

Todas las operaciones descritas son ejecutadas en un programa que simula el despacho horario de los seis sistemas por un periodo de una semana, en el caso de operación interconectada.

Además de ese programa, se cuenta con otro que realiza el despacho estacional de los sistemas en el caso de operación aislada y que provee los valores de referencia para evaluar los beneficios de la operación interconectada.

2. Esquema general del estudio

Para evaluar las transferencias de energía posibles entre los países del Istmo en un año dado, se procedió como sigue:

a) Se realizaron despachos estacionales para cada uno de los sistemas, en el caso de operación aislada. Este cálculo permitió conocer, en primer lugar, las características de la generación térmica necesaria de no existir la posibilidad de intercambios, es decir, la cantidad de energía producida por cada central y su colocación en la base o el pico de la curva de demanda, así como los volúmenes de combustible utilizados. Los bloques de generación térmica representan la energía que se podría sustituir con energía importada. En segundo lugar, los despachos estacionales sirvieron para detectar los casos en que aparecían excedentes de energía geotérmica o hidroeléctrica y evaluar las reservas de capacidad para generación térmica a base de bunker.

b) Para cada estación se realizaron uno o varios despachos horarios por periodos de una semana, en el caso de operación interconectada de los seis sistemas. Se seleccionó cada vez la, o las, semanas más próximas, en términos de energía, a la situación promedio de la estación considerada.

Con este cálculo se determinaron los esquemas de flujo de energía entre países correspondientes a la operación de menor costo para la región, teniendo en cuenta las diversas restricciones a las transferencias internacionales.

En particular, los despachos horarios permitieron identificar las centrales en las que se producía la energía exportada, así como las plantas sustituidas en los países importadores.

c) Combinando los resultados de las simulaciones arriba descritas, se calcularon las cantidades de energía por estación correspondientes a las transferencias internacionales, así como los volúmenes de combustible requeridos en el caso de la operación coordinada.

3. Limitaciones del modelo

Las principales limitaciones del modelo son:

a) La representación de la demanda para los despachos estacionales se hace por medio de curvas de duración de carga aproximadas, de forma cercana a la trapezoidal;

b) La generación hidráulica se maneja con un enfoque determinístico. Para la simulación se asigna a cada central hidroeléctrica y a cada período de estudio un valor de energía generable que corresponde al caso del año hidrológico promedio;

c) Para la generación térmica se consideran únicamente los costos por combustible, no el total de los costos variables de producción, por no contarse con esa información;

d) Todas las unidades de una central se agrupan en un solo bloque. Esto es una limitación, principalmente en el caso de las centrales de vapor;

e) No se considera una restricción de reserva rodante, y

f) No se consideran variaciones en la disponibilidad de los equipos de generación originadas en mantenimiento o fallas.

4. Datos utilizados

a) Demanda

Los datos-fuente sobre la demanda eléctrica son los 8,760 valores de potencia horaria registrados en 1987 y las proyecciones de demanda anual de energía en el período 1991-2000, para cada uno de los seis sistemas.

A partir de esos datos se generaron:

i) Una matriz de "factores de crecimiento de la demanda", uno por año y por país; ésta se calculó dividiendo la demanda de energía proyectada para un año dado, en un país determinado, entre la correspondiente energía de 1987, obtenida a partir de las demandas horarias.

ii) Curvas de duración de carga estacionales, calculadas a partir de los datos de demanda máxima, demanda mínima y energía estacional, por país, para 1987.

La estación lluviosa se definió como el período junio-noviembre y, la seca, el resto del año.

Las demandas utilizadas en las simulaciones, tanto del despacho estacional como horario, son resultado de multiplicar las correspondientes demandas de 1987 por los factores de crecimiento aplicables, en función del país y del año especificados.

Los datos de demanda horaria se guardan en el archivo DEMANDAS; las curvas de duración de carga estacionales, en el archivo MONOTONAS, y los factores de crecimiento en el archivo FACTORES.

b) Costos

En el archivo COSTOS se guardan los siguientes datos:

- i) Precio internacional promedio del petróleo importado por los países;
- ii) Valor promedio del flete por transporte del petróleo del puerto del embarque a cada uno de los países;
- iii) Valor promedio estimado de las pérdidas de transmisión aplicables a transferencias de energía entre cada par de países, y
- iv) Valor estimado del cargo total por peaje aplicable a transferencias entre cada par de países.

Estos datos se utilizan para calcular el costo de la generación de cada central térmica, puesta la energía en cada país. A su vez, esos valores sirven para decidir si la producción excedente de una central térmica puede exportarse a un país determinado, en un momento específico del proceso de despacho.

c) Datos sobre las centrales generadoras

La información sobre las centrales generadoras se guarda en el archivo PLANTAS, que contiene los siguientes datos:

- i) El nombre de la central;
- ii) Un código numérico que la identifica como geo, térmica base obligatoria, hidro de filo de agua, hidro de regulación o térmica;
- iii) El año de entrada en servicio y el año de retiro;
- iv) Las potencias máxima y mínima;
- v) La energía generable por estación;
- vi) El factor de planta, y
- vii) Para las centrales térmicas, su rendimiento en kWh/galón, el tipo de combustible, y un código que permite identificar las que son de vapor.

5. Descripción de los programas

a) Programa de despacho horario

La secuencia de las operaciones efectuadas por este programa se describe a continuación. Los nombres de las subrutinas se indican entre paréntesis.

- i) Ingreso de las especificaciones del caso (ESPECIFS);
- ii) Lectura de datos básicos y cálculo y asignación, a distintos arreglos, de los valores relativos a: la demanda (DEMANDA); los costos (COSTOS), y las centrales generadoras (PLANTAS).
- iii) Colocación de las centrales (COLPLANT). En esta parte se determina la ubicación de cada central que puede ser aprovechada completamente en su propio sistema, bajo la correspondiente curva de carga, y se calculan los valores de potencia horaria generada, energía total, consumo de combustible y costo (Subrutinas AJUSTEN y POTENCOS). Se detectan los casos de centrales con disponibilidades para exportación y se identifican los países importadores potenciales (IDENTIMP). Se suman las demandas de esos países (SUMADEM) para colocar en la curva así obtenida las centrales con excedentes (AJUSTEN Y POTENCOS). Finalmente se distribuye, hora a hora entre los países cuyas demandas se sumaron, la energía generada por las centrales con excedentes (EXPORT).
- iv) Impresión de los resultados de generación de las centrales (IMPREGEN);
- v) Cálculo e impresión de las potencias horarias de intercambio neto por país (INTERNET), y
- vi) Cálculo e impresión de las potencias horarias en las líneas de interconexión (POTTRANS).

A continuación se describe cada una de esas secciones con mayor detalle:

- i) Especificaciones. Se identifican los sistemas participantes y el período de estudio, el año, la estación y la semana.
- ii) Lectura y cálculo de datos básicos. En primer lugar se leen las demandas horarias de 1987, correspondientes a la semana especificada, para los sistemas participantes. Asimismo se leen los factores de crecimiento de la demanda aplicables para cada sistema, en función del año especificado.

Se multiplican las demandas horarias por los correspondientes factores de crecimiento.

Se acumulan los valores de potencia horaria nacionales para obtener las potencias horarias regionales y los valores de energía semanal para los sistemas participantes y la región.

En seguida, se leen los datos relacionados con los costos: precio internacional del petróleo y su flete promedio hasta los distintos países, pérdidas de transmisión y cargos totales por peaje aplicables a las transferencias entre cada par de países.

Finalmente se leen los datos sobre las centrales generadoras y se calculan los valores de energía generable y factor de planta para las centrales hidroeléctricas, así como el costo unitario de producción para las térmicas. Para estas dos clases de centrales, la subrutina PLANTAS determina, además, el orden en que deben ser colocadas: en función de factor de planta creciente para las hidro y de costo creciente para las térmicas.

iii) Colocación de las centrales. La operación de colocación de una central:

1) Determina la ubicación de la central bajo la curva de carga. Esto requiere de cálculos sólo en el caso de las centrales hidroeléctricas para las cuales hay que encontrar la ubicación en que la energía generada coincide con el dato de energía generable (subrutina AJUSTEN).

2) Calcula las potencias horarias generadas para todo el período y acumula esos valores para obtener la energía total producida (POTENCOS).

3) Modifica las demandas horarias restando de cada una el correspondiente valor de potencia generada (POTENCOS).

Para cada central, la subrutina COLPLANT efectúa lo siguiente:

1) Investiga si la central puede aprovecharse completamente en el sistema al que pertenece. En caso afirmativo, la coloca en ese sistema.

2) De otro modo: si se trata de una central hidroeléctrica, la deja pendiente para ser colocada después de que se hayan colocado todas las de la misma clase --filo de agua o regulación-- que sí puedan aprovecharse completamente en sus propios sistemas. Cumplida esa etapa, y en caso de haber quedado centrales con excedentes pendientes de colocar, procede a sumar las demandas horarias de todos los países con demanda aún por satisfacer (SUMADEM) y coloca en la curva de demanda así obtenida las centrales que habían quedado pendientes (AJUSTEN Y POTENCOS). Si se trata de una central de otra clase: identifica los sistemas a los que se podría exportar, con ventaja económica, energía de esa central, en ese momento del despacho, tomando en cuenta los costos suplementarios por pérdidas de transmisión y por peaje (IDENTIMP); suma las demandas horarias de esos sistemas y la del país al que pertenece la central que se está tratando de colocar (SUMADEM), y coloca la central en la curva de carga así obtenida (POTENCOS);

3) En todos los casos en que una central se ha colocado en una curva de demanda obtenida por suma de varias otras, modifica en seguida las curvas de demanda individuales de los países considerados (subrutina EXPORT). En esta operación, que implica repartir entre esos países, hora a hora, la potencia generada por la central, se aplica un criterio de prioridad por proximidad: la preferencia para el uso de la potencia generada se le da al país al que pertenece la planta; en seguida a los países inmediatamente vecinos, después

a los alejados un paso, etc. Además, se aplican ciertas restricciones que aseguran un "rasurado" parejo de las curvas de demanda individuales.

4) La colocación de las centrales de vapor está sujeta a la restricción de que el valor mínimo de potencia horaria generada sea igual o superior a la potencia mínima especificada para la central.

5) Los valores de energía generada por cada central se van acumulando en un arreglo donde quedan clasificados por país y por tipo: geotérmica, hidro y térmica.

6) Cada vez que se termina de colocar una central, COLPLANT comprueba si queda aún demanda por satisfacer. En caso afirmativo, busca la siguiente central. Si ya no queda ninguna, levanta una bandera que indica déficit. Si ya no queda demanda por satisfacer, termina el proceso de colocación.

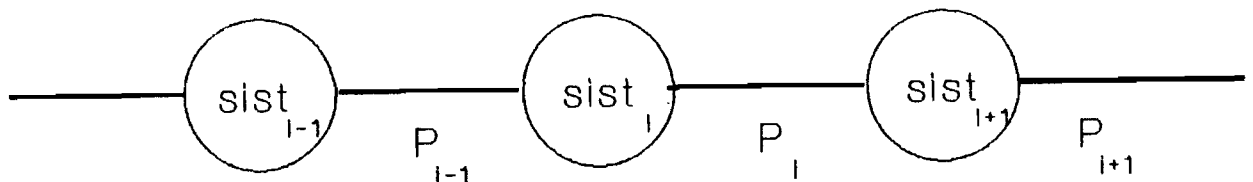
iv) Impresión de los resultados de generación. Se imprime para cada central un encabezado con su nombre, potencia disponible, energía generable y energía generada. Para las centrales térmicas, también se imprime el costo unitario y el costo total de la energía producida. En seguida se imprimen los 168 valores de potencia horaria generada en la semana, a razón de 12 valores por línea.

Bajo el encabezado correspondiente a las centrales de vapor no colocadas por no satisfacer la restricción de demanda mínima, se imprime una nota indicando esa circunstancia.

Al final se imprime un cuadro resumen de generación donde se dan, para cada país y para la región en su conjunto, los valores de energía generada, clasificada en geotérmica, hidroeléctrica y térmica, así como el déficit, en caso de haberlo, y el costo en dólares de la producción térmica.

v) Determinación del intercambio neto. Para cada país y para cada hora del período se obtiene la diferencia entre la generación total de las centrales de ese país y su demanda. Esa diferencia es la potencia neta intercambiada por el país con el resto de la región en esa hora, positiva si es exportación y negativa si es importación. Los resultados se imprimen a medida que se van calculando.

vi) Determinación de las potencias en las líneas de interconexión. Considerando que la estructura de la interconexión regional es la de una cadena, con cada sistema conectado sólo al que la precede y al que le sigue,



la potencia P_i en la línea de interconexión i , que sale del sistema i con potencia neta de intercambio I_i se calcula como:

$$P_i = P_{i-1} + I_i$$

Para el primer sistema de la cadena, P_{i-1} es cero, de modo se tiene $P_1 = I_1$. A partir de ese valor se calculan los siguientes de manera sucesiva.

El cálculo se realiza para todas las horas del periodo y luego se imprimen los resultados en forma tabular.

b) Programa de despacho estacional

El programa de despacho estacional simula la operación aislada de los sistemas en los periodos semestrales, correspondientes a las estaciones seca y lluviosa; la secuencia del proceso es la siguiente:

- i) Ingreso de las especificaciones del caso;
- ii) Lectura y cálculos relativos a datos básicos: demanda, costos y plantas;
- iii) Colocación de las centrales, y
- iv) Impresión de resultados.

Como se puede observar, se trata de un proceso más sencillo que el del despacho horario, por ser una operación aislada. Aparte de que desaparecen varias subrutinas, otras se simplifican. Las principales diferencias con respecto al programa anterior conciernen a las subrutinas DEMANDAS y COLPLANT.

En la primera, a partir de las potencias máxima y mínima y de la energía estacional para cada país, se construye una curva de duración de carga en escalones. Todos los valores se multiplican previamente por el correspondiente factor de crecimiento de la demanda.

La subrutina de colocación de centrales se simplifica mucho, puesto que desaparece todo lo relativo a transferencias internacionales. En cambio, se le añade el cálculo de los volúmenes de combustible utilizados, separados en bunker y diesel.

Las especificaciones del caso se reducen a la identificación de los sistemas y del año.

La impresión de resultados incluye las potencias generadas por cada central para cada barra de potencia de la curva de duración de carga, y el correspondiente valor total de energía. Asimismo, comprende un cuadro resumen con la clasificación de la energía generada en geo, hidro y térmica y las cantidades de bunker y diesel utilizadas.

