SRNE/76/7
Septiembre de 1976

ESTUDIO DE INTERCONEXION ELECTRICA DEL ISTMO CENTROAMERICANO

Capacidad hidroeléctrica desarrollable considerada en el estudio del Sistema Regional Integrado

INDICE

/1. Introducción

1. Introducción

Los antecedentes básicos recolectados para el estudio del Sistema Regional Integrado (SRI) en su etapa de definición de los medios de generación incluyeron un inventario de los proyectos hidroeléctricos evaluados por los países para el período 1981-2000. Se obtuvo así una lista de proyectos que, en conjunto permitía abastecer la demanda hasta el final del estudio. Sin embargo la experiencia obtenida con la aplicación del Modelo MNI mostró que mientras dicho programa tiene preferencia en orden decreciente por proyectos de tipo hilo de agua, regulación semanal, regulación mensual y regulación anual, el inventario original consultaba muy pocos proyectos de las categorías con mayor preferencia.

Como este hecho cobra especial importancia en los límites por categorías y por períodos que se imponen en el estudio del SRI se decidió preparar un inventario ampliado de proyectos que diera oportunidad, sobre todo en el largo plazo, a seleccionar los medios de generación que mejor acomoden a la preferencia del modelo.

2. Hipótesis adoptadas

a) Considerando el tiempo de maduración que normalmente requieren los proyectos hidroeléctricos, que se han estimado en 3 años de estudio y 6 años de construcción, no hay posibilidad de hacer cambios a los planes de desarrollo nacionales en el primer período (año medio 1982);

b) En el segundo período (año medio 1985) y en el tercer período (año medio 1988), se supone que podrían instalarse proyectos que a esta fecha cuentan con evaluación preliminar;

c) A partir del cuarto período (1990-1994) se ha supuesto que es posible desarrollar proyectos que actualmente sólo están a nivel de inventario;

d) Sólo se considerarán proyectos cuya potencia instalada sea igual o superior a 50 MW.

/3. Situación

3. Situación de la evaluación de los recursos en los países del Istmo

Para la estimación de la capacidad hidroeléctrica desarrollable se utilizaron las informaciones más recientes obtenidas de cada país.

a) Guatemala. Se terminó recientemente el Plan Maestro de Energía que seleccionó un total de 22 proyectos totalizando 2 713 MW para ser desarrollados en el período 1980-2000;

b) El Salvador. Los proyectos presentados al comienzo del estudio agotan prácticamente los recursos hidroeléctricos de este país;

c) Honduras. Recientemente se realizó una evaluación de los recursos de la zona nororiental, con lo cual se completó el inventario de la mayor parte del país;

d) Nicaragua. Se acaba de completar el "Inventario de los Recursos Hidroeléctricos de Nicaragua" efectuado por ENALUF-PNUD;

e) Costa Rica. Las informaciones de este país son bastante completas aunque no se contó con datos actualizados. Se utilizó la evaluación preliminar efectuada por el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) a fines de 1974;

f) Panamá. El Plan Maestro elaborado recientemente por el Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE), incluye algunos proyectos seleccionados, pero no se contó con un inventario completo de recursos.

4. Inventario de proyectos hidroeléctricos

En atención a las hipótesis indicadas en el acápite dos, el inventario de proyectos hidroeléctricos se ha dividido en 2 partes. En el cuadro 1 se presentan los proyectos que tienen un cierto grado de evaluación y que se consideran elegibles para el segundo y tercer períodos o más adelante. Un resumen del mismo cuadro por categorías se presenta en el cuadro 2.

En los cuadros 3 y 4 se presenta una estimación de los proyectos adicionales cuyo grado de evaluación está a nivel de inventario y que podrían desarrollarse para los períodos cuarto y quinto, y en el cuadro 5 un resumen de la misma información por categorías.

/5. Límites

5. Límites utilizados para el estudio del SRI

5.1 Primer período

Los programas nacionales, que se aceptaron sin modificaciones tal como se indicó anteriormente, consultan los siguientes proyectos:

País	Proyecto	Potencia MW	Tipo
Guatemala	Pueblo Viejo	300	Regulación anual
El Salvador	San Lorenzo	180	Hilo de agua
Honduras	El Cajón	296 1/	Regulación anual
Nicaragua	-	-	-
Costa Rica	Corobicí	163 1/	Hilo de agua
Panamá	Fortuna	278	Regulación anual

Esto define los límites mínimo y máximo para el primer período en la siguiente forma:

Categoría	Límites (MW) Máximo	Mínimo
Hilo de agua	343	343
Regulación semanal	0	0
Regulación mensual	0	0
Regulación anual	758	758

5.2 Segundo y tercer períodos

Los totales desarrollables en estos períodos por categoría corresponden a las cifras del cuadro 2 deducidos los proyectos del primer período.

Categoría	Límite máximo (MW)
Hilo de agua	1 080
Regulación semanal	80
Regulación mensual	1 373
Regulación anual	5 315

1/ En los programas de desarrollo nacionales se ha recurrido a veces al expediente de fraccionar la potencia de los proyectos. Esto se ha evitado en el programa para el SRI. En este caso la potencia instalada puede ser excesiva. Se supone que no hay interconexiones funcionando.

/5.3 Cuarto

5.3 Cuarto y quinto períodos

Las potencias instalables en estos períodos por categorías son:

Categoría	Límite máximo (MW)
Hilo de agua	2 200
Regulación semanal	1 418
Regulación mensual	1 441
Regulación anual	3 736

/Cuadro 1

Cuadro 1

INVENTARIO DE PROYECTOS HIDROELECTRICOS QUE TIENEN ESTIMACION DE COSTOS

País	Proyecto	Potencia básica (MW)	Energía total (GWh)	Millones de dólares			Tipo de regulación
				Costo obra civil	Equipo electromecánico	Total	
Guatemala	Chicoc	206	1 323	53.55	14.68	68.23	Hilo de agua
Guatemala	Semuc	112	658	19.26	16.70	35.96	Hilo de agua
Guatemala	Estrella Polar	116	719	34.33	10.96	45.29	Hilo de agua
Guatemala	El Arco	91	563			30.3	Hilo de agua
Guatemala	Tzucnca	60	371			20.7	Hilo de agua
Guatemala	Corral	84	485			31.1	Hilo de agua
El Salvador	Paso del Oso	40	142	26.12	8.65	34.77	Hilo de agua
El Salvador	San Lorenzo	180	750	41.38	27.97	69.35	Hilo de agua
El Salvador	El Astillero	15	93			10.87	Hilo de agua
Honduras	Wankibira	50	190	29.63	8.26	37.89	Hilo de agua
Honduras	Yaguala	90	345	87.07	9.65	96.72	Hilo de agua
Honduras	Culuco (Sico 1)	75	290	27.44	12.91	40.35	Hilo de agua
Costa Rica	Palomo	38	150	10.91	5.54	16.45	Hilo de agua
Costa Rica	Guayabo	150	1 198	81.23	15.00	96.23	Hilo de agua
Costa Rica	Corobici	163	841	39.50	16.13	55.63	Hilo de agua
Panamá	Paja de sombrero	53	330	13.14	4.57	17.71	Hilo de agua
Costa Rica	Ventanas Garita	80	182	28.64	9.95	38.59	Semanal
Guatemala	Xalalá	276	1 054	33.98	39.03	73.01	Mensual
Guatemala	Polochic	170	608	45.5	22.4	67.90	Mensual
Guatemala	San Juan	101	514			46.4	Mensual
El Salvador	El Tigre	540	1 557	95.81	55.19	151.00	Mensual
Costa Rica	Siquirres	290	2 000	135.20	30.47	165.67	Mensual
Guatemala	Chulac	426	1 848	140.0	46.2	186.20	Anual
Guatemala	Chacchila	54	105			25.8	Anual
Guatemala	Atitlán	101	319			56.0	Anual
Guatemala	Sauce	121	304			59.0	Anual
Guatemala	Serchil	150	346			68.6	Anual
Guatemala	El Carmen	113	329			51.1	Anual
Guatemala	Pueblo Viejo	300	1 650	150.4	31.2	121.6	Anual

Cuadro 1 (Conclusión)

País	Proyecto	Potencia básica (MW)	Energía total (GWh)	Millones de dólares			Tipo de regulación
				Costo obra civil	Equipo electromecánico	Total	
El Salvador	Zapotillo	132	552	76.87	15.10	91.97	Anual
Honduras	Remolino	128	746			44.77	Anual
Honduras	Wampú	270	1 110	59.54	43.27	102.81	Anual
Honduras	Piedras Amarillas	310	1 240	65.13	37.85	102.98	Anual
Honduras	Naranjito	84	354	46.71	11.88	58.59	Anual
Honduras	Los Chorros (Sico 2)	95	360	62.37	13.26	75.63	Anual
Honduras	El Cajón	296	1 756	155.33	38.30	193.63	Anual
Honduras	Cuyamel	700	2 670	125.54	56.00	181.54	Anual
Honduras	Cayetano	210	810	66.30	31.36	97.66	Anual
Nicaragua	Paso Real	50	225	32.61	8.40	41.01	Anual
Nicaragua	Copalar	330	1 520	134.53	35.15	169.68	Anual
Costa Rica	Boruca	760	4 531	300.31	53.89	354.20	Anual
Panamá	Fortuna	278	1 420	108.27	16.69	124.96	Anual
Panamá	Changuinola	609	2 841	357.14	49.00	406.14	Anual
Panamá	Teribe IIA	264	1 600	214.4	20.88	235.28	Anual
Panamá	Teribe IC	296	1 600	42.03	25.31	67.34	Anual
Panamá	Tabasará	112	740	56.59	7.77	64.36	Anual

/Cuadro 2

Cuadro 2

CAPACIDAD DESARROLLABLE POR CATEGORIA A PARTIR DEL SEGUNDO PERIODO

(MW)

País	Hilo de agua	Semanal	Mensual	Anual	Total
Guatemala	669	-	547	1 265	2 481
El Salvador	235	-	540	132	907
Honduras	215	-	-	2 093	2 308
Nicaragua	-	-	-	380	380
Costa Rica	351	80	290	760	1 481
Panamá	53	-	-	1 559	1 612
Total	1 423	80	1 377	6 189	9 169

/Cuadro 3

Cuadro 3

POSIBLES PROYECTOS DE NICARAGUA, 1990-99[a/]

Nombre	Potencia	Tipo
Total	1 980	
Corriente Lira	154	Anual
La Pintada	112	Anual
Tulankira	92	Semanal
Masapa	70	Anual
Mojolka	135	Anual
Iyas	94	Anual
Tumarín	226	Mensual
La Cruz	73	Semanal
Paiwas	123	Anual
Pierre	56	Anual
Salto Grande	78	Anual
El Consuelo	82	Anual
Mico	63	Anual
Río Viejo	63	Anual
Brito	506	Anual
Lovago	53	Semanal
Resumen por categorías	MW	
Hilo de agua	-	
Regulación semanal	218	
Regulación mensual	226	
Regulación anual	1 536	
Total	1 980	

a/ Basado en la publicación del Proyecto PNUD NIC/72/001 "Catastro de Recursos Hidroeléctricos de Nicaragua".

/Cuadro 4

Cuadro 4

POSIBLES PROYECTOS DE COSTA RICA, 1990-99[a/]

Cuenca del río	Potencial aprovechable (MW)
Total	6 815
Sixaloa	1 445
Estrella	65
Matina	385
Pacuare	920
Reventazón	410
Chirripó	355
Sarapiquí	260
San Carlos	860
Barranca	50
Grande de Tércoles	260
Parrita	305
Naranjo	140
Savegre	465
Grande de Térraba	895
Resumen por categorías[b/]	MW
Hilo de agua	2 200
Regulación semanal	1 200
Regulación mensual	1 215
Regulación anual	2 200
Total	6 815

a/ Basado en el folleto del Instituto Costarricense de Electricidad OPG-9-74 "Evaluación Preliminar del Potencial Hidroeléctrico Explotable de Costa Rica".

b/ Estimación.

/Cuadro 5

Cuadro 5

CAPACIDAD DESARROLLABLE POR CATEGORIA A PARTIR DEL CUARTO PERIODO

(MW)

País	Hilo de agua	Semanal	Mensual	Anual	Total
Guatemala	-	-	-	-	-
El Salvador	-	-	-	-	-
Honduras	-	-	-	-	-
Nicaragua	-	218	226	1 536	1 980
Costa Rica	2 200	1 200	1 215	2 200	6 815
Panamá	-	-	-	-	-
Total	2 200	1 418	1 441	3 736	8 795