

NACIONES UNIDAS

CONSEJO
ECONOMICO
Y SOCIAL



LIMITADO
CCE/SC.5/GRTE/II/4
TAO/LAT/109
5 de octubre de 1970

COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA
COMITE DE COOPERACION ECONOMICA DEL
ISTMO CENTROAMERICANO
SUBCOMITE CENTROAMERICANO DE ELECTRIFICACION
Y RECURSOS HIDRAULICOS

Grupo Regional sobre Tarifas Eléctricas
Segunda Reunión
Panamá, 26 a 31 de octubre de 1970

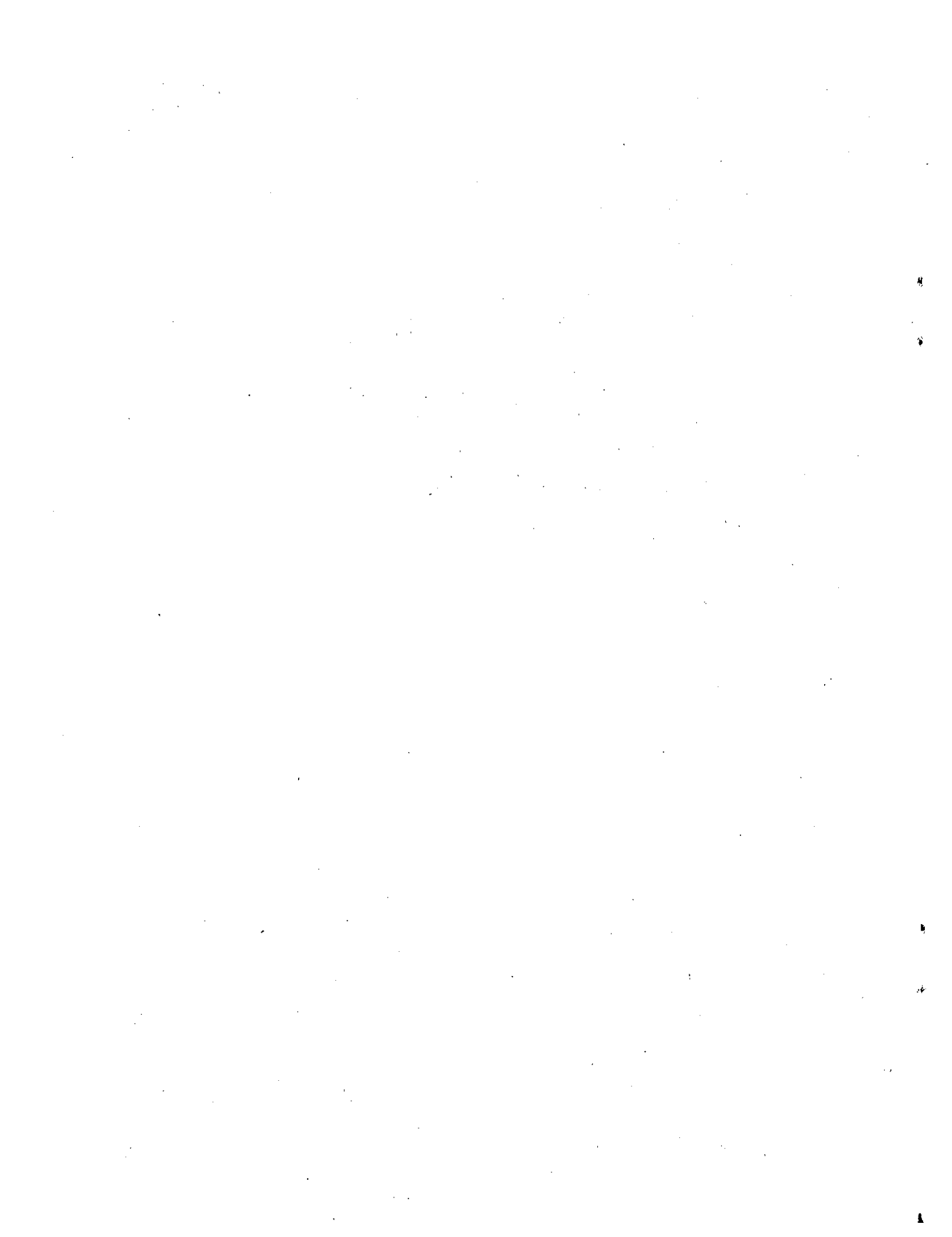
ESTADO Y PERSPECTIVAS DE LA ELECTRIFICACION RURAL EN
EL ISTMO CENTROAMERICANO

Informe preparado por el señor Edgar Jiménez A., experto de la Oficina de Cooperación Técnica de las Naciones Unidas y miembro de la Misión Centroamericana de Electrificación y Recursos Hidráulicos de la CEPAL.

Este informe no ha sido aprobado oficialmente por la Oficina de Cooperación Técnica de las Naciones Unidas, la que no comparte necesariamente las opiniones aquí expresadas.

INDICE

	<u>Página</u>
I. Introducción	1
II. Estado actual	3
III. Proyectos en ejecución y programas de electrificación rural	20
IV. Lineamientos generales para una política de electrificación rural en el Istmo Centroamericano	26
1. Planificación	27
2. Financiamiento de la inversión	29
3. Costos, tarifas y regulación	32
4. Promoción	35
5. Organización institucional	37
6. Acción regional	40
Anexo Estado actual de la electrificación rural en el Istmo Centroamericano, 1969	



I. INTRODUCCION

El Subcomité Centroamericano de Electrificación y Recursos Hidráulicos, en su segunda y tercera reuniones (1963 y 1966), refiriéndose al problema de la electrificación rural señaló: i) que los organismos nacionales conceden una importancia cada vez mayor a la extensión de los servicios eléctricos a nuevas zonas urbanas y rurales, y expresó su preocupación por las limitaciones prácticas con que se tropieza para estas tareas, especialmente la carencia de medios de financiamiento externo adecuados; ii) consideró necesario que los programas de electrificación rural se complementen con programas integrales de desarrollo para impulsar el crecimiento de la agricultura, la ganadería y la industria manufacturera en las nuevas zonas servidas, y iii) recomendó determinar las potencialidades de consumo de los usuarios residenciales, tanto del sector urbano como del rural, para poder precisar la orientación que habrá de darse a una política de promoción del consumo de electricidad en diversas regiones, que permita mejorar las condiciones de vida de los usuarios y de su nivel de productividad, disminuir los gastos de suministro y sustituir combustibles importados.^{1/}

El Grupo Regional de Tarifas Eléctricas (GRTE), creado por el Subcomité, incluyó en su programa de trabajo: i) el estudio de factores que afectan el desarrollo de los mercados eléctricos en la región, como las cuotas mínimas, los costos de las instalaciones internas para los abonados, el ingreso familiar, el factor de utilización de las instalaciones eléctricas, las tarifas, los niveles de consumo y los costos de fuentes alternas, y ii) señaló que para el estudio sobre la electrificación rural en el Istmo Centroamericano se tomara en cuenta la experiencia de la región y de otros países en materia de costos y financiamiento.^{2/}

Para la Tercera Conferencia Latinoamericana de Electrificación Rural (CLER), celebrada en la ciudad de México en abril de 1969, los seis países de la región presentaron informes nacionales, cuyo resumen se incluye como anexo a este documento. Coinciden los informes de cinco de los países en

1/ Véase Informe de la Segunda Reunión del Subcomité Centroamericano de Electrificación y Recursos Hidráulicos, Guatemala, 27 de mayo a 1 de junio de 1963 (E/CN.12/CCE/306) e Informe de la tercera reunión del Subcomité Centroamericano de Electrificación y Recursos Hidráulicos, Honduras, 5 a 10 de septiembre de 1966 (E/CN.12/CCE/354).

2/ Véase Informe de la primera reunión del Grupo Regional de Tarifas Eléctricas (GRTE), Honduras, mayo de 1968 (E/CN.12/CCE/SC.5/62).

señalar la falta de un plan de electrificación rural a escala nacional, pero indican las autoridades del sector de energía eléctrica, especialmente los institutos nacionales de electrificación, que se están llevando a cabo esfuerzos en beneficio de la electrificación del sector rural, en su mayoría a base de recursos extranjeros ocasionales.

En este informe se describen el estado actual y los proyectos en ejecución o en estudio sobre electrificación rural de la región, y concluye señalando los lineamientos generales de una política de electrificación rural en el Istmo Centroamericano. Se estima que con base en esta información las principales empresas eléctricas y los organismos de regulación puedan señalar una metodología para la formulación de sus respectivos planes nacionales y una estrategia para llevar a cabo los programas de electrificación rural.

II. ESTADO ACTUAL

La población rural del Istmo Centroamericano se estima que asciende actualmente a 10.5 millones de habitantes, 62 por ciento de la población total. En los últimos diez años este sector ha crecido a una tasa anual del 2.7 por ciento. (Véase el cuadro 1.)

Cuadro 1

ISTMO CENTROAMERICANO: EXTENSION TERRITORIAL, POBLACION URBANA Y RURAL Y PRODUCTO INTERNO BRUTO POR HABITANTE, 1969

País	Superficie (km ²)	Población (miles de habitantes)			Producto interno bruto por habitante (dólares)
		Total	Urbana ^{a/}	Rural	
Total	508 200	15 875	5 417	10 458	320
Guatemala	108 900	4 943	1 564	3 379	327
El Salvador	21 400	3 309	1 058	2 251	278
Honduras	112 000	2 657	753	1 904	240
Nicaragua	139 000	1 845	750	1 095	336
Costa Rica	50 900	1 706	615	1 091	437
Panamá	76 000	1 415	677	738	606

^{a/} La que está concentrada en centros de 2 000 o más habitantes.

Las características del sector rural del Istmo Centroamericano pueden sintetizarse como sigue:^{3/}

1) El nivel de desarrollo del sector es muy bajo y la estrechez de su demanda limita, por consiguiente, la inversión en los otros sectores de la economía;

^{3/} Extracto del documento Tenencia de la tierra y desarrollo rural en Centroamérica, del Grupo de Estudio en Tenencia de la Tierra y Desarrollo Rural, versión preliminar mimeografiada.

2) El producto bruto del sector agrícola es asimismo bajo, comparativamente, por manzana cultivada, 175 dólares anuales; en ganadería, 25 dólares por manzana; en descanso, montes y bosques, cero dólares o cantidades muy pequeñas;

3) Existe subutilización de la tierra, entendiendo por tal cosa la diferencia entre el uso real y el potencial;

4) La estructura agraria de la región se apoya en una agricultura de exportación, con centros externos de decisión, y en una de consumo interno, de escaso desarrollo;

5) Los estratos de población más amplios perciben ingresos muy bajos, y un estrato muy pequeño recibe ingresos muy elevados;

6) El analfabetismo es elevado porque los ingresos del campesino apenas le permiten subsistir y necesita la ayuda de sus hijos para el cultivo de la tierra;

7) A los altos índices de pobreza del campesinado deben atribuirse los contrastes y desequilibrios de la distribución de la tierra;

8) Existe desempleo estacional a causa del monocultivo, que a su vez es consecuencia del sistema económico del sector agrícola. La población rural, en su mayoría, no recibe los ingresos adecuados para su subsistencia porque la fuerza de trabajo disponible no se puede emplear ni en su totalidad, ni durante todo el año, por el escaso grado de diversificación de las actividades agropecuarias y el insuficiente aprovechamiento de los recursos;

9) Las formas de tenencia que predominan son básicamente el arrendamiento, el colonato, el usufructo y la ocupación precaria. Por otro lado, la mayor parte de las familias que dependen de la agricultura pertenecen al grupo de fincas subfamiliares, que les proporcionan ingresos más bajos que los de subsistencia, y significan por consiguiente niveles de consumo reducidos y mercados débiles, aunque potencialmente grandes;

10) Concentración de la población en centros o comunidades donde cuentan o desean tener los servicios básicos (educacionales, recreativos, de salud, transporte, etc.)

Las circunstancias señaladas constituyen factores negativos para el desarrollo del sector agrícola en el Istmo Centroamericano, y han provocado el desplazamiento de masas rurales hacia donde esperan lograr mejores medios de subsistencia. Un cambio de las estructuras vigentes, y por consiguiente de los patrones de producción, podría sin embargo conducir a la ampliación de los mercados y de los niveles de vida y por ese camino al mejoramiento del desarrollo económico.

El consumo de energía eléctrica en el Istmo Centroamericano ha crecido en el decenio del 60 a una tasa acumulativa anual del 11 por ciento, que se compara ventajosamente con otros sectores de la economía. Pero su crecimiento en el sector rural ha sido pequeño; más de 9 millones de habitantes rurales carecen todavía de servicios eléctricos. El habitante rural que cuenta con servicio eléctrico consume anualmente en promedio 900 kWh, bajo consumo que se debe atribuir, en parte, a que la energía sólo se suministra durante unas horas al día en muchos lugares.

Antes de la década del 50, el problema de la electrificación rural, como servicio de utilidad pública, se dejó a cargo de las empresas eléctricas, generalmente de capital privado, que lo atendieron como extensión marginal de sus instalaciones urbanas en casi todos los países de la región. Pero la demanda potencial y efectiva del servicio eléctrico para el sector rural llegó a alcanzar tan gran magnitud y a tener repercusiones sociales, económicas y financieras tan importantes que se hizo indispensable que el estado interviniera activamente en el planteamiento y solución del problema. (Véanse los cuadros 2 a 7 que muestran la participación de las principales empresas del Istmo en el sector eléctrico.)

Todos los países del Istmo Centroamericano han creado en los últimos 25 años institutos de electrificación con el propósito de satisfacer sus necesidades de energía eléctrica, incluyendo las del sector rural, pero, en general, la labor desarrollada en beneficio de éste no ha podido ser proporcional a sus necesidades sobre todo a causa de haberse tenido que atender primordialmente la generación y transmisión de energía eléctrica destinada al sector urbano e industrial del país. Los programas de electrificación rural han tropezado asimismo con dificultades de

GUATEMALA: PARTICIPACION DE LAS PRINCIPALES EMPRESAS DE SERVICIO PUBLICO EN LA INDUSTRIA ELECTRICA, 1969

Nombre	Tipo sociedad	Año construcción	Potencia instalada		Generación		Ventas consumidos directos		Número de consumidos (miles)	Promedios (céntimos dólar/kWh)
			MW	Porcentaje en relación al total del país	GWh	Porcentaje en relación al total del país	GWh	Porcentaje en relación al total del país		
Total			<u>136.1</u>	<u>90.1</u>	<u>568.9</u>	<u>95.1</u>	<u>498.1</u>	<u>95.8</u>	<u>137.9</u>	
Instituto Nacional de Electrificación (INDE)	Corporación estatal autónoma	1959	81.7	54.1	252.3	43.0	28.4	5.4	22.3	2.90
Empresa Eléctrica de Guatemala, S. A.	Privada	1924	52.4	34.7	300.9	51.2	460.3	88.6	108.9	3.28
Empresa Eléctrica Municipal de Quetzaltenango	Municipal	1918	2.0	1.3	5.7	0.9	9.4	1.8	6.7	2.68

Cuadro 3

EL SALVADOR: PARTICIPACION DE LAS PRINCIPALES EMPRESAS DE SERVICIO
PUBLICO EN LA INDUSTRIA ELECTRICA, 1969

Nombre	Tipo sociedad	Año construcción	Potencia instalada		Generación		Ventas consumidas directas		Número de consumidos (miles)	Promedios (céntimos dólar/kWh)
			MW	Porcentaje en relación al total del país	GWh	Porcentaje en relación al total del país	GWh	Porcentaje en relación al total del país		
Total			<u>185.3</u>	<u>99.1</u>	<u>567.4</u>	<u>98.8</u>	<u>485.6</u>	<u>98.2</u>	<u>146.7</u>	
Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL)	Corporación estatal autónoma	1945	167.2	89.5	523.8	91.2	20.6	4.2	9.3	2.41
Compañía Alumbrado Eléctrico San Salvador (CAESS)	Privada	1891	11.8	6.3	19.1	3.3	385.5	77.9	103.4	2.77
Compañía de Luz Eléctrica de Santa Ana (GLESA)	Privada	1929	3.2	1.7	4.4	0.8	46.0	9.3	20.7	3.15
Compañía de Luz eléctrica de Sonsonate (GLES)	Privada	1932	0.8	0.4	4.6	0.8	16.7	3.4	8.5	3.35
Compañía Eléctrica de Gumayacán (CEGSA)	Privada	1938	2.3	1.2	15.5	2.7	1.3	0.3	-	1.62
Distribuidora Eléctrica de Usulután Soc. Ec. Mixta (DEUSEM)	Sociedad mixta	1958	-	-	-	-	15.5	3.1	4.8	2.94

Cuadro 4

HONDURAS: PARTICIPACION DE LAS PRINCIPALES EMPRESAS DE SERVICIO
PUBLICO EN LA INDUSTRIA ELECTRICA, 1968

Nombre	Tipo de empresa	Año cons- trucción	Potencia insta- lada		Generación		Ventas consumido res directos		Número de consumido res (miles)	Promedios (céntimos dólar/kWh)
			MW	Por ciento en rela- ción al total del país	GWh	Por ciento en rela- ción al total del país	GWh	Por ciento en rela- ción al total del país		
<u>Total</u>			<u>71.1</u>	<u>97.0</u>	<u>227.7</u>	<u>96.9</u>	<u>200.0</u>	<u>98.0</u>	<u>49.9</u>	
Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE)	Corporación estatal autónoma	1957	59.0	80.6	193.8	82.5	171.3	84.0	43.4	3.68
La Railroad B. Co.	Privada	-	6.8	9.2	20.9	8.9	18.7	9.1	1.7	0.86
Standard Fruit Co.	Privada	1910	5.3	7.2	13.0	5.5	10.0	4.9	4.8	4.88

Guadro 5

NICARAGUA: PARTICIPACION DE LAS PRINCIPALES EMPRESAS DE SERVICIO
PUBLICO EN LA INDUSTRIA ELECTRICA, 1969

Nombre	Tipo de empresa	Año cons- trucción	Potencia insta- lada		Generación		Ventas consumido- res directos		Número de consumido- res (miles)	Promedios (céntimos dólar/kWh)
			MW	Porcentaje en rela- ción al total del país	GWh	Porcentaje en rela- ción al total del país	GWh	Porcentaje en rela- ción al total del país		
<u>Total</u>			<u>118.0</u>	<u>96.7</u>	<u>437.2</u>	<u>99.0</u>	<u>386.7</u>	<u>95.0</u>	<u>81.5</u>	
Empresa Nacional de Luz y Fuerza (ENALUF)	Corporación estatal autónoma	1954	117.7	96.7	437.2	99.0	380.1	93.4	78.0	3.21
Servicios Públicos de Chinandega, S. A.	Privada	-	0.3	-	-	-	6.6	1.6	3.5	5.02

Cuadro 6

**COSTA RICA: PARTICIPACION DE LAS PRINCIPALES EMPRESAS DE SERVICIO
PUBLICO EN LA INDUSTRIA ELECTRICA, 1969**

Nombre	Tipo de empresa	Año construcción	Potencia instalada		Generación		Ventas consumidas directas		Número de consumidos (miles)	Promedios (céntimos dólar/kWh)
			MW	Porcentaje en relación al total del país	GWh	Porcentaje en relación al total del país	GWh	Porcentaje en relación al total del país		
<u>Total</u>			<u>209.8</u>	<u>97.6</u>	<u>831.3</u>	<u>98.8</u>	<u>713.1</u>	<u>98.9</u>	<u>147.7</u>	
Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)	Corporación estatal autónoma	1949	155.9	72.7	549.9	65.4	123.4	17.0	21.8	1.96
Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL)	Mixta	1941	38.9	18.1	202.4	24.0	481.0	66.8	88.9	1.95
Junta Administrativa del Servicio Eléctrico de Cartago (JASEC)	Estatad	1964	-	-	-	-	27.9	3.9	9.9	1.95
Junta Administrativa del Servicio Eléctrico Municipal de Alajuela (JASEMA)	Municipal		0.6	0.2	6.2	0.7	29.8	4.2	8.8	2.15
Junta Administrativa del Servicio Eléctrico Municipal de Heredia (JASEMH)	Municipal		2.3	1.0	18.8	2.3	23.4	3.2	7.3	1.85
Compañía Agrícola Santiago, S.A. (CASSA)	Privada	1951	8.6	4.0	37.7	4.5	1.6	0.2	0.5	1.00
Servicio Eléctrico Municipal de Grecia	Municipal	-	-	-	-	-	5.0	0.7	2.6	2.53

Cuadro 6 (Conclusión)

Nombre	Tipo de empresa	Año construcción	Potencia instalada		Generación		Ventas consumidas directas		Número de consumidos (miles)	Promedios (céntimos dólar/kWh)
			MW	Porcentaje en relación al total del país	GWh	Porcentaje en relación al total del país	GWh	Porcentaje en relación al total del país		
Planta Eléctrica Tres Ríos, Ltda.	Privada	1938	1.3	0.6	10.3	1.2	11.6	1.6	2.9	1.50
Empresa Eléctrica Matamoros, S. A.	Privada	1950	2.2	1.0	6.0	0.7	5.1	0.7	1.5	1.79
Cooperativa Eléctrica Los Santos	Cooperativa	1966 ^{a/}	-	-	-	-	0.7	0.1	0.8	4.45
Cooperativa Eléctrica Tres Amigos	Cooperativa	1966 ^{a/}	-	-	-	-	1.0	0.1	0.6	4.02
Cooperativa Eléctrica Guanacaste	Cooperativa	1966 ^{a/}	-	-	-	-	2.6	0.4	2.1	4.19

^{a/} Datos de 1968.

PANAMA: PARTICIPACION DE LAS PRINCIPALES EMPRESAS DE SERVICIO
PUBLICO EN LA INDUSTRIA ELECTRICA, 1969

Nombre	Tipo de empresa	Año construcción	Potencia instalada		Generación		Ventas consumidas directas		Número de consumidos (miles)	Promedios (céntimos dólar/kWh)
			MW	Porcentaje en relación al total del país	GWh	Porcentaje en relación al total del país	GWh	Porcentaje en relación al total del país		
<u>Total</u>			<u>290.4</u>	<u>98.1</u>	<u>1 350.2</u>	<u>90.1</u>	<u>1 241.4</u>	<u>88.7</u>	<u>126.4</u>	
Instituto Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE)	Corporación estatal autónoma	1961	55.2	18.6	188.7	12.6	152.8	10.9	18.7	2.40
Compañía Panameña Fuerza y Luz, S.A. (CPFL)	Privada	1917	87.2	29.5	478.5	31.9	460.0	32.9	87.6	3.63
Empresas Eléctricas de Chiriquí, S. A.	Privada	1933	12.5	4.2	56.6	3.8	444.4	3.2	13.2	4.02
Compañía de la Zona del Canal a/	Estatal EUA	1914	135.5	45.8	626.4	41.8	584.2	41.7	6.9	1.13

a/ Datos de 1968.

financiamiento --préstamos blandos-- a causa de su escasa o nula rentabilidad especialmente en los primeros años del proyecto.

Por otro lado, los municipios (gobiernos locales de áreas en que se dividen los departamentos o provincias de la región) han intentado en lo que va del siglo llevar la electricidad a sus comunidades, y han establecido en todos los países --excepto El Salvador-- el servicio con carácter municipal o creado en ocasiones empresas municipales independientes; el servicio eléctrico se ha limitado en esas condiciones a un centro de población y a un determinado número de horas nocturnas, y con el transcurso del tiempo algunas veces se ha deteriorado. Estos servicios eléctricos municipales han recibido ayuda limitada de los institutos nacionales de electrificación ultimamente, y en algunos casos sus instalaciones les han sido traspasadas.

Recientemente Nicaragua y Costa Rica han implantado el sistema de cooperativa para la electrificación rural, para cuya generalización las principales limitaciones son de carácter educacional (necesidad de educar a la población sobre las ventajas del sistema cooperativo) y financiera. Los grandes proyectos de cooperativas eléctricas (3 en operación y 3 en construcción) pudieron llevarse a la práctica con la ayuda del AID de los Estados Unidos que otorgó créditos amplios a muy largo plazo y a bajo tipo de interés.

Empresas de capital privado han realizado extensiones eléctricas al sector rural, generalmente limitadas a centros de población de cierta importancia y que han contado con la colaboración financiera de sus vecinos y gobiernos. La electrificación de centros y poblados rurales se ha derivado en otras ocasiones de sobrantes de compañías que se autoabastecen y son vendidos al público. Este tipo de suministro de energía eléctrica es inadecuado para fines de desarrollo del sector.

En Guatemala, con 40 000 consumidores rurales aproximadamente, el índice de electrificación del sector resulta poco más o menos de 5 por ciento. El servicio es suministrado en la actualidad por empresas privadas, municipales y comunales y por el INDE, que abastece aproximadamente al 40 por ciento de los consumidores rurales del país, y en los llamados sistemas de Occidente y Oriente ha proporcionado energía a centros de

/población

población rurales a través de extensiones, especialmente en los últimos años. El Instituto ha proporcionado asimismo colaboración técnica (sobre diseño eléctrico, tarifas, etc.) a municipalidades del interior que se lo han solicitado y han obtenido del INFOM el otorgamiento de préstamos. El INDE tiene un solo pliego tarifario para todos sus consumidores directos que estimula a los pobladores de bajo ingreso a consumir energía eléctrica a base de una cuota mínima de 60 centavos de dólar por los primeros 7 kWh.

En El Salvador existen unos 65 000 consumidores eléctricos rurales, siendo el índice de electrificación de dicho sector el 14 por ciento. Las empresas privadas sirven a 50 000 consumidores rurales y la CEL y las dos sociedades mixtas a 15 000 abonados. Es el único país del Istmo Centroamericano donde se han creado empresas distribuidoras del servicio eléctrico al sector rural con participación de capital de la CEL, de los municipios interesados y de particulares, pero manteniendo el principio de que la participación oficial se proporciona con carácter temporal, hasta que la iniciativa privada pueda adquirir totalmente el negocio. También es el único caso en el que el organismo estatal sólo interviene en la distribución de energía eléctrica a los centros de población rurales menores que las empresas distribuidoras privadas y mixtas no se encuentran en condiciones de electrificar. La CEL inició en 1962 su programa de electrificación rural con un proyecto piloto de 11 poblaciones con 14 000 habitantes, a un costo de 200 000 dólares, financiado con recursos propios y un préstamo del BID a 24 años y 4.25 por ciento de interés anual. Posteriormente la CEL ha llevado el suministro eléctrico a centros de población hasta de 2 000 habitantes, beneficiando a 180 000 personas aproximadamente. El consumo medio anual de los consumidores directos de la CEL fue en 1969 de 67 kWh mensuales a un precio medio de 3.9 centavos de dólar/kWh que significaron una pérdida neta considerable pero inferior a lo que se había previsto, especialmente para los primeros años.

El Salvador es el único país del Istmo Centroamericano que cuenta con un Plan Nacional de Electrificación Rural que se propone llevar la electricidad a las localidades de recursos económicos escasos.^{4/}

En Honduras se estiman en 10 000 los consumidores rurales y el índice de electrificación del sector en un 3 por ciento. El servicio rural es proporcionado por empresas privadas, municipios y por la ENEE, que atiende aproximadamente a 6 000 consumidores.

Según los estudios realizados por la ENEE sobre centros de población menores, un alto porcentaje de los habitantes de esas comunidades no disfruta del servicio eléctrico en sus casas, a pesar de tenerlo a su alcance, por no disponer de los medios económicos para hacer las instalaciones necesarias.

Honduras es uno de los países del Istmo Centroamericano donde el desarrollo del sector eléctrico se encuentra en situación más desfavorable tanto por el tipo y cuantía de su capacidad instalada, como por el alto nivel de las tarifas eléctricas.

En Nicaragua existen 15 000 consumidores rurales que representan el 8 por ciento del índice de electrificación del sector. La electricidad es proporcionada por empresas privadas de servicio público, municipalidades, una pequeña cooperativa de distribución y la ENALUF, que atiende al 50 por ciento aproximadamente del total de estos consumidores.

Con la política de electrificación del campo de la ENALUF se ha buscado fomentar la irrigación con energía eléctrica. A fines de 1969 la Empresa tenía unos 200 clientes de irrigación con tarifas promedio de 1.7

^{4/} El plan original elaborado en 1962-63 (véase Estudio de Electrificación Rural en El Salvador, tesis doctoral presentada por Jorge Jaime Allwood, abril de 1963) contempla los siguientes aspectos sobresalientes: i) El país se dividió en 17 zonas para su estudio técnico y económico; ii) Monto inicial de la inversión 13.8 millones de colones salvadoreños; iii) Deficit operacional de 5.1 millones y de 10.4 millones de colones por depreciación durante los primeros 25 años; iv) Distribución primaria a 13.2 kV en un sistema de estrellas solidamente a tierra; v) Costos: líneas dc 13.2 kV 2 hilos, 3 200 colones por km; subestaciones 69/13.2 kv a 35 000 colones y de 44/13.2 kv a 25 000 colones; distribución secundaria 12 colones por habitante; vi) Estimación de consumo: 10 vatios por habitante y una utilización de 2 000 horas anuales; vii) Gastos de operación: 5 por ciento de la inversión; viii) Precio de venta de la electricidad: 18 centavos de colón el kWh; ix) Crecimiento: 8 por ciento anual.

centavos de dólar/kWh. Por sus condiciones geográficas, climáticas, y por sus tipos de cultivo, convendría coordinar en Nicaragua las actividades de la ENALUF con las de los organismos responsables de la producción agrícola.

El número estimado de consumidores eléctricos rurales asciende en Costa Rica a 35 000, índice de 20 por ciento. Participan en el suministro de este sector empresas privadas de servicio público, municipalidades y comunales, 3 empresas estatales semiautónomas, 4 cooperativas de distribución y el ICE. En un futuro cercano la relación entre consumidores reales y potenciales puede llegar a ser del 25 por ciento, a medida que se incorporen a las cooperativas eléctricas otros habitantes de las zonas recién electrificadas.

Se observa una apreciable diferencia del grado de electrificación rural entre la Zona Central y el resto del país. Antes de 1969 (año en el que iniciaron sus operaciones las 3 cooperativas de Los Santos, San Carlos y Guanacaste) los índices eran del 31 y 4 por ciento, respectivamente, para la Zona Central y el resto. Con las 3 cooperativas mencionadas la diferencia se ha ido reduciendo, gracias a los 800 km de líneas de distribución (primaria a 14.4/24.9 kV y secundaria 120/240 voltios) realizadas con una inversión de 4 millones de dólares, financiados por la AID de los Estados Unidos (3.2 millones a 40 años), el Banco Nacional, el ICE y los socios.^{5/}

Desde el punto de vista del nivel de precios de la electricidad para el sector rural, se observan diferencias notables --relaciones de aproximadamente 1 a 3-- entre las empresas grandes y medianas (ICE, JASEC, JASEMA, JASEMH, etc.) y las pequeñas empresas municipales y privadas. En la mayoría de las empresas pequeñas el servicio eléctrico se proporciona, además, sólo un número limitado de horas por la noche.

5/ Principales datos generales del programa de las tres cooperativas de electrificación rural: i) Costo de instalación: entre 500 dólares para 12 abonados por km y 260 dólares para 25 abonados por km; ii) capacidad de aporte inicial de los abonados y de las instituciones nacionales: la contribución de los usuarios varió entre 30 y 75 dólares por consumidor residencial de acuerdo con su capacidad económica, que significa entre un 20 y un 6 por ciento del ingreso anual por familia; estas cuotas a su vez fueron financiadas a mediano plazo por medio del Banco Nacional. La contribución del ICE fue de 118 000 dólares, incluyendo la asistencia técnica; iii) capacidad de pago de los usuarios para el servicio eléctrico: varía entre un 3.2 por ciento y un 15 de los ingresos familiares.

El ICE es la empresa que sirve al mayor número de clientes del sector rural (aproximadamente 6 000); su tarifa promedio es de 2.2 centavos de dólar el kWh con pérdida de 0.1 centavo y consumo medio por cliente de 2 000 kWh anuales.

El ICE, que distribuye energía además a 15 000 clientes urbanos (3 capitales de provincia y otras ciudades), maneja el negocio del servicio eléctrico a los clientes directos, sin hacer separación económica u operacional, promocional, etc., entre consumidores urbanos y rurales a través de su Dirección de Distribución. Buena parte de la reconstrucción y expansión del sistema de distribución ha sido llevado a cabo por la Dirección con un préstamo del BID (2.7 millones de dólares a 20 años, y 5.75 por ciento de interés anual).

En Costa Rica las empresas eléctricas reciben con frecuencia aportes extraordinarios del presupuesto nacional o de los propios interesados para la electrificación de comunidades menores. Parte considerable de las extensiones rurales existentes se han hecho con esos financiamientos, especialmente en la Zona Central del país.

En Panamá existen aproximadamente 25 000 consumidores rurales de energía eléctrica que significan un índice de electrificación rural de 18 por ciento. El suministro eléctrico al sector se hace por empresas privadas, municipalidades y por el IRHE, que atiende el 60 por ciento del total.

La población rural del país se concentra: i) en las provincias centrales; ii) en la provincia de Chiriquí y Bocas del Toro; y iii) en el Darién y la Intendencia de San Blas, zonas que generan apenas el 20 por ciento del producto nacional bruto. La primera y la tercera son servidas principalmente por el IRHE, a base de un sistema interconectado de las provincias centrales con centrales aisladas. La provincia de Chiriquí, zona de relativo desarrollo económico, está servida por una empresa privada.

El IRHE llevó a cabo en las provincias centrales hasta 1967 un primer programa de mejora de los sistemas de distribución rurales, de mejora y construcción de centrales generadoras, y de construcción de líneas de transmisión, que costó 7.6 millones de dólares (incluyendo un préstamo del BIRF por 4 millones, al 5.5 por ciento y a 25 años plazo). Desde 1968 se

/está

está realizando el programa de interconectar los principales centros de carga de ese sistema eléctrico con objeto de retirar las unidades generadoras pequeñas existentes.

El sistema de distribución eléctrica rural del IRHE, que atiende 118 poblados rurales en total, produce déficit económico a pesar de sus elevadas tarifas (aproximadamente 8 centavos de dólar por kWh). Según la nueva ley del IRHE (julio de 1969), la contribución del estado se aumentará a partir de 1970, en 100 000 dólares mensuales, pero de 1980 en adelante se reducirá 120 000 anualmente; el incremento se aplicará a disminuir los déficit del sistema rural. Es el único caso de este tipo de la región.

Los seis países del Istmo Centroamericano crearon el Comité Regional de Normas Eléctricas (CRNE), como grupo de trabajo del Subcomité Centroamericano de Electrificación y Recursos Hidráulicos encargado del establecimiento de procedimientos administrativos y criterios de diseño uniformes, y de la normalización de equipos y materiales en beneficio de las empresas eléctricas de la región. El programa se ha llevado a cabo con el financiamiento de las principales empresas y para ello se contrató un experto que quedó incorporado a la Misión Centroamericana de Electrificación de las Naciones Unidas, bajo la dirección de la CEPAL.

Hasta la fecha se han celebrado seis reuniones del CRNE, habiéndose aprobado normas sobre tensiones de distribución (CRNE-1); definiciones de unidades eléctricas (CRNE-2); terminología técnica para obras de generación, transmisión, distribución y consumo (CRNE-3); símbolos para planos y diagramas eléctricos (CRNE-4); nomenclatura uniforme para materiales de distribución (CRNE-5); límites, variaciones y caídas de voltaje permitidos en líneas de distribución de energía eléctrica (CRNE-6); transformadores de distribución (CRNE-7); niveles de aislamiento en líneas de distribución de energía eléctrica (CRNE-8); calibres y materiales de conductores para sistemas de distribución y acometidas (CRNE-9); criterios de diseño mecánico para redes de distribución de energía eléctrica (CRNE-10); criterios de diseño eléctrico para redes de distribución de energía eléctrica (CRNE-11); construcción de redes de distribución de energía eléctrica (CRNE-12), y especificaciones de equipos y materiales para redes de distribución de energía eléctrica (CRNE-13).

/También se

También se aprobó un catálogo uniforme de codificación de materiales y equipos eléctricos.

Para la elaboración de esas normas y de las que se hallan en proceso, se han utilizado preferentemente como base las de la USASI, NEMA y de la REA (Estados Unidos) y las de la Comisión Federal de Electricidad (Mexico) adaptadas a las necesidades y experiencias de Centroamérica. La normalización se ha llevado a cabo para satisfacer indistintamente tanto los requerimientos de la electrificación urbana como rural, salvo en el caso de la CRNE-6, donde se hace diferencia entre líneas urbanas y rurales para los límites y las caídas del voltaje permisible en 120/240 voltios y en 120/208 voltios.

III. PROYECTOS EN EJECUCION Y PROGRAMAS DE ELECTRIFICACION RURAL

En las páginas anteriores se resumen los logros alcanzados hasta el momento en electrificación rural por los países. La década de los 60 se caracterizó por lo siguiente: 1) en la mayoría de los países se ha llegado a la convicción de que el problema de la electrificación rural requiere de soluciones diferentes a las del resto del sector eléctrico, y 2) las empresas estatales, directamente o a través de otras organizaciones (cooperativas, empresas mixtas, municipios, etc.), pusieron en práctica proyectos, algunos con carácter de pruebas, para obtener una experiencia para los programas futuros.

Al iniciarse la década de los 70 se han realizado proyectos y se están llevando a cabo programas de electrificación rural, pero se observa una gran preocupación por lograr avances significativos en la electrificación del campo.

Las realizaciones en proceso son las siguientes, por países.

En Guatemala no existen proyectos de importancia en ejecución o programas definidos sobre la electrificación rural, aunque el INDE ha seguido construyendo en 1970 líneas de transmisión y de distribución de comunidades rurales, dentro de las zonas que sirve.

El INDE tiene en estudio la posibilidad de fomentar la creación de cooperativas de electrificación en la costa suroccidental del país, y la formación de empresas regionales de distribución eléctrica a base de los municipios interesados; esto último puede ser muy conveniente para ciertos grupos de municipios, aparte de que el Código Municipal prevé este tipo de empresas regionales.

La política de la Empresa Eléctrica de Guatemala ha tendido a dotar de servicio eléctrico a todas las comunidades cabeceras de municipio, dentro de su zona de concesión. Sólo le quedaban 4 centros de población por electrificar en 1970. El financiamiento se logró a base de contribución de los habitantes (o municipios) de un 25 o 50 por ciento del costo de la obra.

En El Salvador la CEL tiene en ejecución una etapa más del programa de electrificación rural que consiste en proporcionar servicio a centros de población de entre 100 y 400 habitantes, en las nueve zonas que sirven en el país, aparte de dos zonas que son cubiertas por las dos sociedades de economía mixta. Para el desarrollo del programa, la CEL se propone invertir 200 000 dólares anualmente.

El programa señalado para 1970 incluye el suministro de servicio eléctrico a 19 comunidades y dos municipios, comprendidos en seis zonas de electrificación rural. Se espera beneficiar a 905 consumidores de una población de 9 100 habitantes aproximadamente, a un costo promedio por consumidor de 240 dólares. Se construirán 69 km de líneas de sub-transmisión (22, 13.2 y 7.6 kV), 21 distribuciones (30 unidades típicas que equivalen a una distribución de 15 postes y 1 transformador de 10 kVA) y una subestación de 1 000 kVA, para lo cual se dispone de un personal de 102 trabajadores y 6 vehículos.

Las empresas eléctricas restantes, de capital privado, siguen llevando a cabo extensiones a comunidades dentro de sus zonas de concesión, con un criterio que no es eminentemente de carácter social.

Durante los últimos meses de 1969 y los primeros de 1970, la ENEE de Honduras ha formulado un "proyecto de extensión del Sistema Interconectado y rehabilitación de sistemas de distribución", que comprende, 1) extensiones del Sistema Interconectado (proyecto de la Costa Norte (ciudades de Tela, Ceiba y suministro de la United Fruit Co., y Valle de Aguan); proyecto de la Zona Sur; proyecto del Valle de Comayagua; proyecto del Valle de Támara, y proyecto de Santa Bárbara, y 2) inversiones en los sistemas existentes (proyecto de transmisión de San Pedro Sula; proyecto de transmisión-generación de Tegucigalpa; proyecto de transmisión de Puerto Cortés, y proyecto de rehabilitación de los sistemas de distribución de San Pedro Sula, Tegucigalpa, Puerto Cortés y El Progreso).

Se construirán 550 kilómetros de líneas de transmisión de 138, 69 y 34.5 kV, subestaciones, una central de gas de 15 MW en Tegucigalpa y construcción y rehabilitación de redes, especialmente en la distribución primaria.

El costo total del programa se estima en 17 millones de dólares --de los cuales 3.5 millones se destinan a distribución primaria-- que se financiará con un préstamo del BIRF por 10 millones, y el resto con recursos de la ENEE.

El programa es de la mayor importancia para el desarrollo de la electrificación rural del país, ante todo por tratarse de la primera vez que se hace un planeamiento regional para extender el sistema eléctrico principal del país hacia zonas importantes, incluyendo ciudades, pueblos y campos de producción agrícola. En segundo término, porque electrifica zonas de producción agrícola vitales para el país, aparte de proporcionar servicio a varios miles de consumidores rurales. Finalmente, habrá de permitir a la ENEE hacer después una electrificación extensiva a numerosos pequeños centros de población localizados en la zona de influencia del que será el sistema interconectado nacional.

El préstamo del BIRF para el proyecto mencionado provendrá de fondos del International Development Association (IDA) y de sus fondos ordinarios (mitad y mitad). Ese organismo financiero autorizó al Gobierno de Honduras a entregar los "intereses diferenciales" a la ENEE y aplicarlos a un programa de electrificación rural. Todo ello ha sido un estímulo para que la empresa inicie estudios sobre la materia en todo el país, que se han comenzado con una zonificación de la electrificación rural. El programa proporcionará a Honduras un avance que le permitirá situarse en este respecto a nivel semejante al de otros países vecinos donde se están llevando a cabo proyectos de relativa importancia.

En Nicaragua se está realizando uno de los proyectos más amplios sobre electrificación rural del Istmo Centroamericano. Consiste en tres cooperativas de distribución eléctrica de considerables alcances. (Véase el cuadro 8.)

Cuadro 8

NICARAGUA: COOPERATIVAS PARA LA ELECTRIFICACION RURAL.

Concepto	Total	Zona B	Zona C	Zona D
Extensión del área cubierta (km ²)	13 425	5 000	2 425	6 000
Población en el área beneficiada (habitantes)	220 000	100 000	70 000	50 000
Número estimado de asociados en el primer año de operación	25 100	8 600	3 800	12 700
Número estimado de asociados en el décimo año de operación	46 900	22 000	8 600	16 300
Líneas de transmisión 138 kV (km)	214	-	75	139
Líneas de transmisión 69 kV (km)	145	700	-	75
Líneas de distribución 24.9 kV (km)	2 493	1 120	363	1 010
Capacidad instalada en subestaciones (kVA)	40 000	10 000	10 000	20 000
Inversión en las zonas (miles de dólares)	15 535	4 907	3 304	7 324
Inversión complementaria	405	-	-	-
Inversión total	<u>15 940</u>			

La financiación del proyecto se está llevando a cabo con aportes del gobierno nacional, la ENALUF y la AID, que otorgó un préstamo de 10.2 millones de dólares a 40 años plazo, 10 años de gracia e intereses del 2 y del 2 1/2 por ciento anual. La National Rural Electrification Cooperative Association (NRECA) colabora con la ENALUF en el planeamiento, diseño y contratación de los trabajos.

En Costa Rica ha elaborado el ICE un estudio de factibilidad para resolver el problema eléctrico de varias áreas rurales de la provincia de Guanacaste y de una región de la provincia de Limón que consiste: 1) en la ampliación e instalación de centrales térmicas en Santa Cruz de Guanacaste, en Siquirres y Guácimo de Limón (total 3 740 kW); 2) en la construcción de 170 km de líneas de transmisión a 34.5 kV (aislados para 138 kV); y 3) en la construcción de 203 km de líneas y redes de distribución y de subestaciones.

Se espera servir en el primer año de operación del proyecto (1973), incluyendo los sistemas actuales de distribución del ICE en Liberia y de la Cooperativa de Guanacaste, a unos 8 600 clientes localizados en 60 centros de población y en un área de 6 100 km², lo cual significará un grado de electrificación rural del 36 por ciento, que en 1982 ascenderá al 46 por ciento. El costo estimado de este proyecto es de 5.2 millones de dólares y su financiamiento se ha previsto así: el BID proporcionará 3.6 millones de dólares a 30 años plazo y 3 1/4 por ciento de intereses; el ICE 1.3 millones; y abonados del ICE y asociados de las cooperativas 300 000 dólares. Con este proyecto se espera poder ampliar el área de servicio de la Cooperativa de Guanacaste (que inició sus operaciones en 1969) y traspasar varios sistemas eléctricos municipales y privados que ya existen, al ICE.^{6/}

La JASEC, la JASEMA y otros organismos proyectan asimismo la extensión de líneas a varias comunidades rurales.

La JASEC está dando forma a un plan de electrificación de sus zonas rurales en cooperación con la Asociación de Cooperativas Eléctricas de Arkansas, de los Estados Unidos de Norteamérica, plan que se enmarca dentro de los términos generales de una ley recientemente promulgada por la Asamblea Legislativa de Costa Rica para impulsar la electrificación rural en la provincia de Cartago. Esa Asociación le ha otorgado crédito a 20 años plazo en la venta de materiales reconstruidos.

En Panamá el IRHE no ha elaborado planes regionales de electrificación rural pero a corto y a mediano plazo ha seguido llevando a cabo obras que mejoran y dan servicio eléctrico a las comunidades del sistema de las provincias centrales.

^{6/} En septiembre de 1970 el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) aprobó el préstamo para este proyecto a 30 años plazo e intereses del 4 por ciento anual.

Por otro lado, el mismo Instituto, asociado a otras instituciones y departamentos oficiales, han iniciado un plan piloto de desarrollo rural en cinco zonas situadas en distintas áreas del país. Este programa se dirige a la electrificación, construcción de carreteras de acceso, acueductos, viviendas, unidades sanitarias, escuelas y asistencia técnico-financiera para el desarrollo de programas agrícolas.

IV. LINEAMIENTOS GENERALES PARA UNA POLITICA DE ELECTRIFICACION RURAL EN EL ISTMO CENTROAMERICANO

Se esbozan en este capítulo aspectos básicos que cabría considerar en la formulación de una política regional de electrificación rural para el Istmo, cuyos países habfan dedicado hasta ahora sus esfuerzos principales a resolver problemas básicos de la industria eléctrica, aplazando los de la electrificación de las actividades agrícolas y de la población rural.

A la electrificación rural se plantean los problemas de la baja densidad del consumo, la alta inversión unitaria, los elevados costos de operación y una mayoría de usuarios en precaria situación económica. Entre las sugerencias que pueden señalarse para tratar de resolverlo figuran: 1) la promoción encaminada de crear conciencia entre los campesinos de las ventajas del servicio y de la forma de utilizarlo y conservarlo; 2) la revisión de normas técnicas para adaptar los niveles de seguridad y calidad del servicio a las exigencias del medio rural, incluyendo la conveniencia de utilizar materiales y mano de obra locales, y 3) la eliminación de la idea de obtener utilidades de la electrificación rural comprendiendo que, por el contrario, requiere subsidios y muy especialmente a sus comienzos.

Al planificar la electrificación rural se precisa tomar en cuenta los siguientes aspectos principales: diagnóstico previa y prognosis; financiamiento de la inversión; costos, tarifas y regulación; organización institucional; promoción y acción regional.

En las tres Conferencias Latinoamericanas de Electrificación Rural celebradas (Argentina, noviembre 1964; Chile, abril 1967; y México, abril, 1969) se ha examinado la mayoría de esos temas y en los informes de esas reuniones figuran numerosas conclusiones y recomendaciones al respecto.

1. Planificación

Para lograr una planificación racional de los recursos que se destinan a la electrificación rural es indispensable tener un conocimiento completo de las áreas de menor desarrollo relativo y de las posibilidades de aprovechar sus recursos potenciales, único medio de poder provocar cambios en su estructura productiva e incluso de sus formas de vida. Para ello se requiere una planificación a nivel nacional donde se tomen en consideración los problemas económicos y sociales de cada región en particular y sus complejas interrelaciones.

El análisis por regiones revela la importancia de las diversas áreas, de su calidad, de sus posibilidades y proyecciones futuras, con lo que se hace posible el establecimiento de órdenes de prioridad entre los proyectos analizados, que en cualquier caso deben encuadrarse y armonizarse dentro de los planes regionales y dentro de un plan único de alcance nacional.

Para planificar la electrificación rural necesitan conocerse y evaluarse la realidad existente y el potencial de recursos naturales, técnicos, financieros y humanos; después pueden establecerse metas viables y consecuentes y señalarse prioridades. Esta planificación debe hacerse a nivel nacional, regional y local y en estrecha coordinación con los organismos técnicos agropecuarios.

El monto relativamente elevado que puede representar un programa de electrificación rural, exige que su planificación forme parte integral de la que corresponda al conjunto del sector eléctrico y se mantenga en estrecha vinculación con las actividades económicas y sociales que hayan podido proyectarse para el ámbito rural.

También los fondos que el gobierno nacional destine al programa de electrificación rural deberán determinarse dentro del marco general de su plan de inversiones.

En Centroamérica y Panamá el campo es el sector menos desarrollado y la electrificación rural incluye el fin económico y el social, correspondiendo al primero todos los aspectos relacionados con el uso de la energía eléctrica para la producción. El fin eminentemente social ejerce

efectos económicos indirectos al permitir mejorar el nivel de vida de la familia rural, y por consiguiente su radicación en el campo; por esta razón, al analizar las inversiones en proyectos de electrificación rural deben tomarse en cuenta criterios adicionales al convencional del beneficio-costo. En cualquier caso debe haber un equilibrio entre estas inversiones y las de promoción agropecuaria en general.

La electrificación rural requiere, en esencia: a) un planteamiento racional del problema; b) abordarlo por partes cuyas magnitudes geográficas, demográficas, económicas, sociales, etc., estén al alcance de las posibilidades reales; c) distinguir sus elementos fundamentales; d) hacer una apreciación de las condiciones mínimas de cultura y de nivel de ingreso que se necesitan para que el campesino pueda recibir y aprovechar la electricidad, y e) determinar los beneficios sociales de la electrificación rural.

En el momento de llevar a cabo la electrificación rural deberán haberse fijado previamente criterios de prioridad, establecidos a base del mayor número de factores, que permitan fijar la pauta de las necesidades y posibilidades económicasociales de las zonas a electrificar.

Los factores o parámetros interrelacionados más representativos para la selección de las áreas electrificables son: 1) la proximidad de las fuentes de energía; 2) el interés manifiesto de los habitantes; 3) el financiamiento local; 4) la sectorización por tipo de producción agrícola; 5) información catastral; 6) permeabilidad a los cambios tecnológicos; 7) densidad de unidades agrícolas y de población rural; 8) relación con otros proyectos, planes de fomento, desarrollo y extensión agropecuaria; 9) acceso de la producción a los mercados; 10) nivel de ingreso; 11) redistribución tarifaria; 12) organización, operación y funcionamiento de las empresas prestatarias del servicio; 13) estudio técnicoeconómico de factibilidad, y 14) política de explotación.

En la evaluación de zonas susceptibles de electrificación rural debe tenerse más presente su desarrollo potencial que las condiciones en que puedan encontrarse de momento.

/Factor

Factor determinante en el establecimiento de prioridades es también el financiamiento. De contarse sólo con los recursos de la empresa parece lógico comenzar por la electrificación de las zonas donde el análisis de beneficio-costos arroja resultados más satisfactorios.

Antes de la formulación de un programa de electrificación rural es imprescindible contar con la siguiente información básica: 1) disponibilidad de energía (centrales generadoras y líneas primarias); 2) recursos financieros (fuentes de créditos internos y crédito externo); 3) sectorización por tipo de agricultura (agricultura intensiva que requiere el uso de energía como medio de aumentar la producción y mejorar la calidad y agricultura extensiva); 4) densidad de unidades agrícolas o de población rural; 5) nivel de ingreso; 6) rentabilidad; 7) uso de la tierra; 8) integración con otros planes de desarrollo rural (agua, mejores semillas, fertilizantes, educación, etc.); 9) posibilidades de promoción y educación sobre el uso de la electricidad para las actividades agrícolas, y 10) estructuras legales y sistemas de explotación.

También se pueden clasificar las informaciones básicas para caracterizar áreas: a) sobre recursos naturales físicos (cartografía, geología y suelos, hidrología y bosques); b) sobre recursos humanos (estructura demográfica, ocupacional --población activa-- fuerza de trabajo y sectores de actividad, etc., y nivel socioeconómico); c) sobre problema de vivienda y construcciones (censos de edificación y vivienda); d) sobre explotación por el sector primario de los recursos naturales físicos (agricultura, pesca, etc), y e) sobre el desarrollo de los sectores secundario y terciario (establecimientos y producción de las industrias manufactureras, el comercio, las comunicaciones y otros servicios fundamentales).

2. Financiamiento de la inversión

Las inversiones para los programas normales de generación, transmisión y distribución han absorbido en Centroamérica y Panamá unos 35 millones de dólares anuales durante los últimos 5 años.

/Se estima

Se estima que para el decenio del 70 se requerirá un promedio anual de 45 millones de dólares para los programas de adición de capacidad instalada y sus obras complementarias, y las líneas y redes de distribución en las áreas ya servidas. El financiamiento de estas inversiones, se ha previsto a base de préstamos del BIRF (aproximadamente un 50 por ciento) de otras agencias financieras internacionales y de recursos de las empresas eléctricas que tienen como fuente la generación interna de fondos (depreciaciones y rentabilidad).

Un programa de electrificación para dotar de energía eléctrica durante el decenio de los 70 al 25 por ciento de la población rural del Istmo Centroamericano en 1980 (aumento del 15 por ciento en relación a lo existente), requeriría una inversión anual de 20 millones de dólares aproximadamente, cifra estimada a base de las siguientes proyecciones y cálculos: población rural en 1980: 13.8 millones (60 por ciento del total); número de familias rurales en 1980: 2.3 millones (6 personas por familia); consumidores rurales a electrificar: 400 000 (25 por ciento de la población menos consumidores actuales), y costo por consumidor: 500 dólares (no incluye generación ni transmisión que estarían en los programas normales.

El principal problema de la electrificación rural es el financiero, que en la mayoría de los casos es el factor crítico limitante de su desarrollo; las inversiones que requiere la electrificación de zonas rurales, pobres y alejadas de los centros electrificados, son además elevadas, tanto en total como por kilómetro de línea, familia servida, etc., y muy especialmente cuando se relacionan con la capacidad de capitalización de los sectores rurales. Existe en consecuencia un déficit de recursos para llevar a cabo la electrificación rural con la rapidez que la evolución social exige. Al combinar esas dos características, inversión relativamente alta y escasa capacidad de pago, se comprende que la electrificación rural sólo puede hacerse recurriendo a condiciones extraordinarias de financiamiento, y en condiciones distintas a las que caracterizan los préstamos ordinarios de las entidades financieras.

Entre los recursos que pueden tomarse en cuenta para la financiación de los proyectos de electrificación rural figuran los nacionales e internacionales (públicos y privados) y los de los usuarios o de sus agrupaciones.

Cada país puede adoptar una política especial de préstamos para financiar la electrificación rural en los sectores de bajos ingresos, de acuerdo con su particular situación; en dicha política se señalan los plazos y porcentajes de los intereses de los préstamos, la participación de los usuarios, y los financiamientos a "fondos perdidos" en los casos en que así se requiera.

Al respecto debe señalarse la conveniencia de disponer de mecanismos de amplia flexibilidad y de la participación del usuario en el financiamiento inicial para alentar su sentido de colaboración.

Sobre este último aspecto, deben tenerse en cuenta las diferencias de las posibilidades de ahorro que existen en las diversas zonas rurales, y el hecho de que la relación beneficio-costo varía dentro de márgenes muy amplios incluso para un mismo país; la entidad encargada de la ejecución de programas de electrificación rural se verá obligada, por lo tanto, a establecer mecanismos diferentes para las zonas donde el financiamiento pueda hacerlo casi totalmente el usuario y para aquéllas donde se requieran aportes externos. Incluso dentro de una misma zona habrá que establecer diferencias sobre la forma de pago de acuerdo con la capacidad económica del usuario.

Sin embargo, las empresas eléctricas, alguna de recursos económicos limitados, pueden por su parte i) dedicar excedentes de los ingresos eléctricos en las áreas urbanas a la electrificación rural, especialmente a zonas donde la relación beneficio-costo sea baja o nula; ii) acordar que las obras de generación y transmisión se eliminen del costo de programas de electrificación rural, para que su financiamiento forme parte de los programas generales en que las empresas eléctricas suelen obtener facilidades de préstamos externos y de generación interna de caja; iii) gestionar ante los organismos internacionales de crédito una ampliación de las limitadas fuentes de préstamos para los programas de electrificación rural, y cuando haya "tasas de interés diferenciales" para el gobierno y la empresa eléctrica, que se autorice al primero a aplicar dichos fondos a la electrificación rural, y iv) utilizar cualquier otro crédito de dinero o

materiales, a largo plazo y a bajo interés, que se pueda obtener de instituciones o empresas de fuera de la región.

Las autoridades gubernamentales y monetarias de cada país pueden dar a su vez apoyo a los programas nacionales de electrificación, a) estableciendo una política financiera selectiva de los programas de desarrollo; creando o fortaleciendo los organismos para el fomento eléctrico rural, y constituyendo fondos rotatorios destinados a esos programas; b) colaborando con los institutos nacionales de electrificación, las empresas eléctricas, cooperativas o cualquier otra organización establecida para la ejecución de los proyectos de electrificación rural, a base de aportes, créditos, exenciones de impuestos o los medios que aconseje la situación particular de cada país, y c) creando organismos para canalizar el ahorro del sector agropecuario hacia la financiación de obras de electrificación rural.

Los usuarios del servicio eléctrico tienen que colaborar en último término con las empresas eléctricas al financiamiento de las inversiones de los proyectos de electrificación rural, en la medida de sus posibilidades. Sus aportaciones pueden consistir desde el pago total del costo del servicio y su instalación hasta la contribución en mano de obra y materiales locales para la instalación de las líneas o la realización de los trabajos. En algunos casos, las instituciones nacionales de crédito pueden financiar la contribución señalada a los usuarios y, por otro lado, la asignación de contribuciones (en efectivo, en materiales o en mano de obra) se haría de acuerdo con las posibilidades de cada uno.

3. Costos, tarifas y regulación

Estrechamente vinculados con el problema financiero se encuentran los que se refieren a la estructura del costo y de la tarifa y a la participación de los organismos reguladores del servicio eléctrico, en la supervisión de las políticas tarifarias y los subsidios para los consumidores rurales.

/Con respecto

Con respecto a los costos --gastos de inversión de los sistemas eléctricos rurales, y su explotación-- deben diferenciarse los directos e indirectos, los fijos y variables, los financieros, etc., para poder intervenir en los susceptibles de reducción.

Los gastos de explotación propios del servicio pueden reducirse:

- a) utilizando fuentes de suministro más económicas; b) asociándose dos o más entidades de suministro de energía eléctrica, para formar un sólo equipo de mantenimiento en un área de trabajo donde coincidan sus intereses;
- c) distanciando el período de lectura de los medidores y estableciendo algún sistema económico de hacer las cobranzas mensuales al usuario, y
- d) estableciendo agencias regionales y equipos móviles para la atención periódica de los consumidores.

En los costos de capital se debe incluir el gasto por depreciación con un criterio realista, es decir, que corresponda a los costos legítimos del activo y a los períodos de vida técnica útil en servicio de esos bienes. Sólo se deberán incluir los intereses sobre préstamos nacionales o extranjeros y no "rentarse" los capitales procedentes de los usuarios ni las aportaciones a "fondos perdido" del estado ni de entidades públicas y privadas.

Es de especial importancia reducir los costos de instalación y explotación, dentro de los límites de prudente seguridad del servicio, prestando atención al planeamiento anticipado, a la simplificación de los diseños y a la normalización de tensiones, materiales, etc. Cabe la posibilidad de que la fabricación local de materiales y equipos para la electrificación rural resulte conveniente en calidad y en precio para los fines de estos programas.

Sobre la tarifa aplicable al consumidor eléctrico rural deben tenerse presentes muchas consideraciones, en ocasiones contrapuestas. Como norma general, la estructura de las tarifas debe tender a obtener los ingresos necesarios para compensar la totalidad de los gastos, o la parte que se considere indispensable teniendo en cuenta las características del consumidor rural y la promoción del consumo. Aunque la tarifa teórica óptima es capaz de compensar los costos de suministro, por razones evidentes de

/simplicidad

simplicidad, economía en la facturación y comprensión del pliego tarifario se considera conveniente articular las estructuras tarifarias en esquemas sencillos.

Para la tarifa residencial se puede emplear una tarifa de cargo fijo sin medidor para las cargas mínimas,^{7/} y establecer las tarifas binomia con cargo por energía y cargo por demanda máxima o potencia conectada o contratada, y la tarifa horario, con diferentes precios para la energía consumida dentro y fuera de las horas de pico. Esta última tiende a favorecer a los usuarios intensivos y de favorable ubicación temporal en su punta de demanda, como los de riego, y elimina la necesidad de establecer tarifas diferenciales para fomentar determinados usos.

El establecimiento de una tarifa única en el territorio nacional, a nivel de empresa, depende de la extensión y otras características del país. En el caso de los países del Istmo Centroamericano parece justificarse el establecimiento de una tarifa única por empresa, para consumidores urbanos y rurales, que haría entrar en juego el mecanismo de transferencia por tener el consumidor urbano menores costos unitarios que el rural. En los países con tarifas de nivel elevado para los centros urbanos, y por consiguiente de alta rentabilidad, tal vez sea preferible establecer tarifas más bajas para el sector rural.

También deberá estudiarse algún tipo de subsidio para promover la electrificación de las áreas de escasos recursos, con preferencia basado en fuentes distintas a la tarifa eléctrica misma. En general se piensa que el consumo eléctrico del sector rural no recarga tanto los gastos familiares como para hacer indispensable el subsidio. En cualquier caso, se debe considerar que el subsidio: i) deberá tender a disminuir en la medida en que estas áreas aumenten sus niveles de ingreso; y ii) deberá ser racionalmente diferente para no favorecer a usuarios que no lo necesitan.

^{7/} Algunas empresas eléctricas de la región consideran que esta recomendación tiende a acostumar al consumidor al uso limitado de la energía eléctrica y que, por otra parte, propicia el contrabando. Agregan que la incidencia del costo del medidor y su instalación sobre el costo de las obras por consumidor se reduce al 2 por ciento.

Las formas de subsidio, sin recurrir a la tarifa, podrían consistir en el abono de una fracción de la factura eléctrica con cargo a un financiamiento externo al sector, o hacer recaer la subvención principalmente en los fondos necesarios para las instalaciones; en este caso, en la medida que se obtuvieron los aportes a "fondo perdido", se reducirían los costos de capital.

También existe la opinión de que los organismos reguladores del servicio eléctrico deben hacerse cargo de la regulación de las políticas tarifarias de las entidades que dan servicio en áreas de escasos recursos, cualquiera que sea su forma jurídica, aunque dichas empresas (cooperativas, entes de carácter estatal, etc.) no persigan fines de lucro. De parte del organismo regulador debe esperarse también una política más liberal en el aspecto de la supervisión de las empresas de electrificación rural.

4. Promoción

Una de las principales dificultades que se oponen a que la electricidad llegue a la población del campo es el financiamiento de las instalaciones que se necesitan hacer y el costo de los implementos eléctricos. Con muy pocas excepciones, en la región no se han desarrollado sistemas de promoción sobre instalaciones domiciliarias y venta de artículos eléctricos; por ese motivo, en muchos proyectos de electrificación el número de consumidores instalados (transcurrido un año o más de su inauguración) sólo suma la mitad de los consumidores potenciales.

En una encuesta realizada en uno de los países centroamericanos sobre 4 centros rurales que contaban con electricidad hacía varios años, se obtuvo el siguiente resultado: de 952 entrevistados que disponían de electricidad en la calle pero no en sus domicilios, 951 casas se alumbran con kerosene y uno con otros combustibles, con un gasto promedio mensual, por casa, de 77 centavos de dólar; 17 casas tenían instalación interna y tres toma-corriente, y 888 casas no disponían de electricidad por carecer de medios económicos para la instalación.

Los resultados de esta encuesta pueden generalizarse a toda la región porque la escasa electrificación rural realizada se detiene en las obras de distribución.

En materia de promoción, México puede servir de ejemplo. La Comisión Federal de Electricidad ha desarrollado un programa para facilitar la utilización de la electricidad por el habitante rural del que se destaca la adopción de los dispositivos siguientes:

a) Un tablero integral teniendo en cuenta el costo de una instalación eléctrica normal (aproximadamente 24 dólares en México) y que gran número de viviendas rurales no son de mampostería, la CFE ideó el diseño y fabricación del tablero rural compacto con un costo de 3.60 dólares. El tablero incluye foco, interruptor de un polo con portafusible, contacto para planca y apagador, y permite la iluminación de hasta tres habitaciones; está armado integralmente y se proporciona probado y protegido para evitar cortacircuitos; también está provisto de espacio para fijar el medidor para el caso de que se amplíe el servicio mínimo;

b) Una bolsa básica de materiales para instalación domiciliaria que contiene todos los materiales necesarios para hacer la instalación domiciliaria en casas de dos o más habitaciones. En estos casos, la CFE contrata con instaladores locales la mano de obra de esas instalaciones;

c) Aparatos eléctricos para la casa. La CFE proporciona con facilidades de pago a sus clientes rurales, utensilios eléctricos, como planchas, licuadoras y radios. La Comisión ha obtenido de los fabricantes de esos implementos los precios más reducidos posible;

La promoción acelera, en resumen, el proceso de electrificación rural al aumentar el consumo de la energía con beneficio para el medio rural, incrementando además los ingresos que permiten hacer avanzar la electrificación de ese sector. Es necesario, por consiguiente, que las empresas eléctricas, los organismos de fomento y los bancos comerciales proporcionen al usuario facilidades de crédito, pudiéndose realizar los cobros a través de la factura eléctrica. Los sistemas de promoción deberán adaptarse a los objetivos que se persiguen (servicio social o productivo) y tener en cuenta su destino a lugares recién electrificados o a los que cuentan con el servicio hace tiempo.

5. Organización institucional

La resolución de los problemas de la electrificación rural requiere un sistema institucional que variará de un país a otro, dependiendo de la organización actual, de la actitud de la población rural hacia las asociaciones, del régimen político y jurídico existente, etc. Independientemente del tipo de organización institucional, la electrificación rural debe ser considerada como un servicio de utilidad pública, desde el punto de vista doctrinal, puesto que satisface las necesidades vitales de un conglomerado de personas en una región.

La electrificación rural puede ser llevada a cabo por empresas estatales, mixtas, cooperativas o privadas, y de preferencia debe serlo por las que no persiguen fines de lucro. Se necesitan establecer sistemas de organización en los que participen los habitantes del campo, que deben recibir colaboración técnica, financiera y legal de las instituciones nacionales de fomento rural y eléctrico.

La limitada experiencia del Istmo Centroamericano en la organización de la electrificación rural se ha obtenido de cooperativas (Nicaragua y Costa Rica); de gobiernos locales o municipios y sus empresas (todos los países menos El Salvador); de institutos nacionales de electrificación (todos los países, pero especialmente El Salvador que ha formulado un "Plan Nacional"); de empresas de capital mixto (El Salvador); de empresas privadas, y de asociaciones diversas.

Las cooperativas de distribución eléctrica se consideran los organismos más apropiados y uno de los mejores medios para llevar a cabo la electrificación de las zonas rurales. Su éxito depende en gran parte de la participación activa del organismo nacional de electrificación en todas las etapas, pero muy especialmente de la planificación, financiamiento y organización del servicio; de un financiamiento adecuado en monto, plazo e intereses; de la instrucción y de la tradición cooperativista; de los beneficios; de la limitación del campo de operaciones de la cooperativa a la distribución de energía eléctrica exclusivamente, en cuyo caso debe asegurarse la fuente de energía eléctrica a un precio apropiado; de la

/organización

organización administrativa y contable; del respaldo de una organización nacional de fomento de cooperativas que canalice fondos nacionales y extranjeros hacia estos programas, y de que el área y el número de socios tenga el tamaño que permita diluir económicamente los costos fijos...

Las cooperativas de la región son de creación reciente y carecen de experiencia por ese motivo, pero otros países americanos (Chile, los Estados Unidos y la Argentina) la tienen. Sólo en Costa Rica existe la Ley de Asociaciones de Cooperativas que estimula este tipo de organización y le proporciona apoyo financiero a través del Departamento de Cooperativas del Banco Nacional de Costa Rica.

En el Istmo Centroamericano se cuenta en cambio con una amplia experiencia en la provisión de electricidad a través de municipios. A veces se combina el servicio eléctrico a un centro urbano (cabecera de esta división geográfica) con el suministro a poblaciones rurales. Por lo general la explotación de este servicio público ha sido deficiente a causa de problemas financieros y administrativos. Para salvar esos obstáculos, propios del sistema municipal, en algunos países se han creado empresas eléctricas municipales con autonomía variable que ha dependido de su constitución por ley especial (caso de la JASEC, la JASEMH y la JASEMA en Costa Rica) o por simple acuerdo municipal. El éxito de estas empresas se ha derivado de su grado de autonomía funcional y de su tamaño. En Guatemala, donde está muy difundido el sistema de empresas eléctricas municipales, el Instituto de Fomento Municipal (INFOM) otorga créditos y asesoría técnica, administrativa y financiera a esas empresas.

Los organismos nacionales de electrificación en todos los países tienen organizada la explotación del servicio eléctrico a consumidores directos rurales, a veces en conjunto con los urbanos.^{8/} Por lo general adolecen de una descentralización funcional y regional de las actividades de planeamiento, diseño, construcción y explotación de la electrificación rural. Tampoco se han llegado a crear mecanismos que induzcan a los habitantes rurales a organizarse para atender, con la colaboración del instituto nacional y de otros organismos de fomento y gobierno, la electrificación de una zona rural, como sucede en México con las juntas estatales de electrificación, en las que participan la CFE, el gobierno estatal y los interesados.^{9/}

Ya se ha señalado que El Salvador ha organizado las sociedades de capital mixto en las que participan a partes iguales la CEL, el municipio y los usuarios del servicio. Este sistema ha dado buenos resultados para llevar a cabo proyectos específicos de electrificación rural.

8/ En materia administrativa, la única experiencia en el Istmo Centroamericano es la de la CEL de El Salvador que para la operación de sus sistemas rurales, cuenta con una dependencia denominada Supervisión de Administraciones de Electrificación Rural, que depende del Subdirector Ejecutivo. Esta oficina tiene 9 administraciones regionales, cada una de las cuales está integrada (inicialmente) con un jefe, un secretario, un liniero de primera, un liniero de segunda, un ayudante, un lectorcobrador, un peón y un motorista. Además, dispone de dos vehículos. Realiza la operación y mantenimiento del sistema a su cargo y pequeñas extensiones eléctrica. El número de consumidores a cargo de cada Administración actualmente varía entre 700 y 2 700 clientes.

9/ La Comisión Federal de Electricidad cuenta con el Departamento de Juntas Estatales de Electrificación, que está dividido en las siguientes secciones: a) Control y trámite, encargada de los asuntos de contabilidad, financiero y administración del personal, incluyendo las labores para conseguir la cooperación de los pueblos para su electrificación y de formular los convenios directos con los gobiernos; b) Promoción, que colabora con las Juntas Estatales locales en la divulgación de los beneficios de la electricidad y en la venta de "paquetes CFE", los cuales contienen materiales para la instalación domiciliaria y artículos eléctricos; c) Proyectos y Programas, que se encarga del planeamiento y diseño de las obras de electrificación de acuerdo con los planes anuales que ejecutan las juntas locales, y d) Ingeniería de Potencia y Obras de Subtransmisión, que construye las subestaciones y líneas de subtransmisión necesarias para los proyectos específicos de electrificación rural.

No puede recomendarse en definitiva una forma única de organización institucional ni en la región, ni en un país determinado para la electrificación rural, porque ello depende de condiciones económicas, ideológicas, legales y educativas. Lo importante es la participación organizada de la población rural que debe recibir el beneficio del servicio eléctrico y contar con la colaboración de organismos de fomento, y en especial de los institutos nacionales de electrificación. Por otro lado, cada organismo administrador de un sistema eléctrico rural debe ocuparse de una zona lo bastante amplia para justificar su creación.

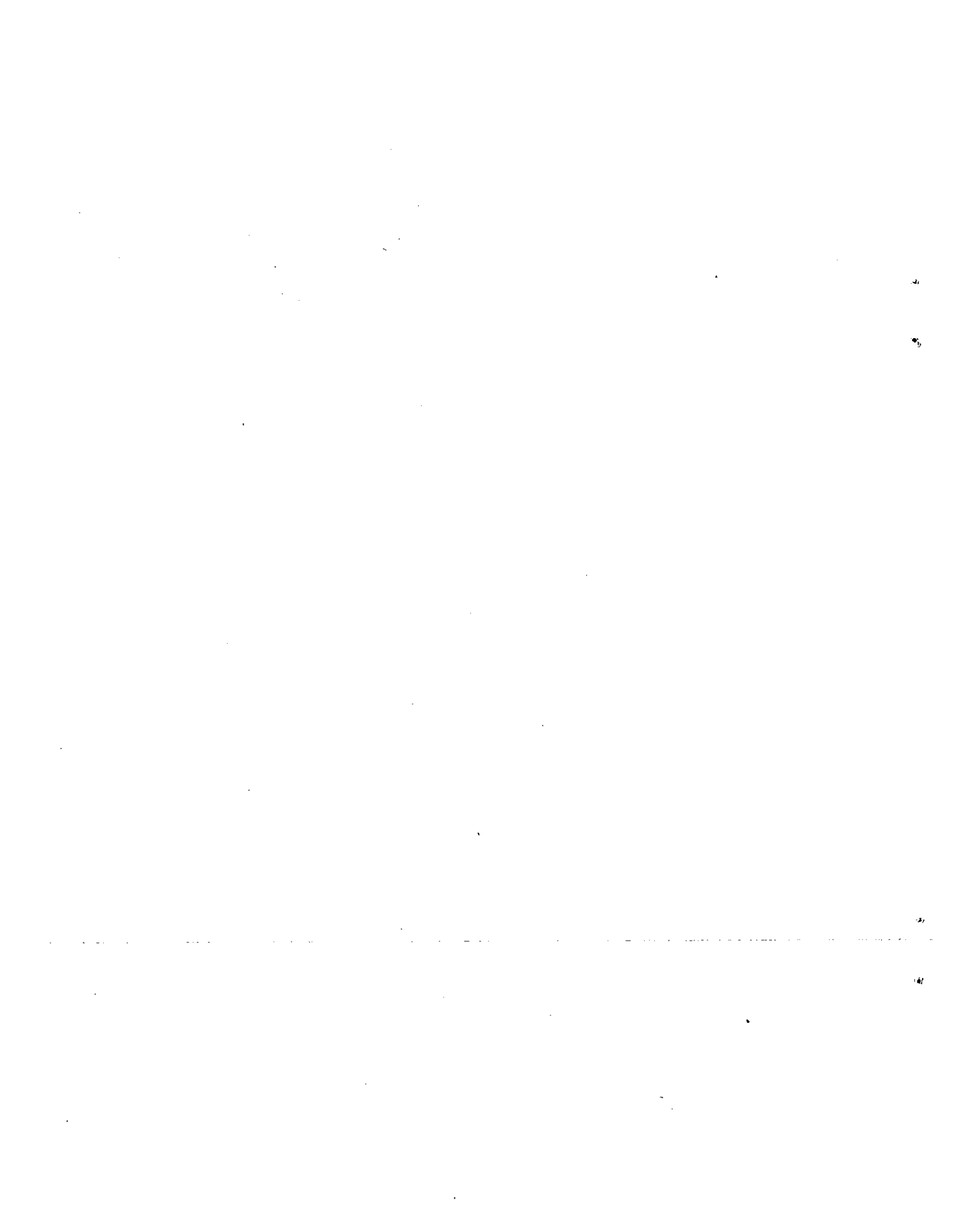
6. Acción regional

En el Istmo Centroamericano, a través del Subcomité de Electrificación y Recursos Hidráulicos y de sus grupos de trabajo, se han llevado a cabo varios programas de carácter regional referentes a la electrificación. Indudablemente para la rural pueden realizar programas conjuntos de beneficio mutuo los países centroamericanos y Panamá, aparte de un intercambio continuo de información sobre la materia.

Objeto de estudio conjunto podría ser sin duda el planeamiento de la electrificación rural, del que puede derivarse una metodología apropiada para que todas las empresas eléctricas encargadas de la planificación del sector en cada país la apliquen y formulen su plan nacional de electrificación rural.

La normalización de materiales y equipos, diseños y construcción de sistemas eléctricos para las zonas de bajos recursos económicos es asimismo tema de trascendental importancia. Actualmente se está llevando a cabo el programa de normalización para materiales y equipos eléctricos a nivel regional, que cubre fundamentalmente sistemas de transmisión, subtransmisión, distribución y codificación de materiales, en los sistemas urbanos y puede aplicarse a programas de electrificación rural donde la relación de beneficio-costos sea positiva, pero cuyos estándares resultan elevados para otros programas de beneficio eminentemente social.

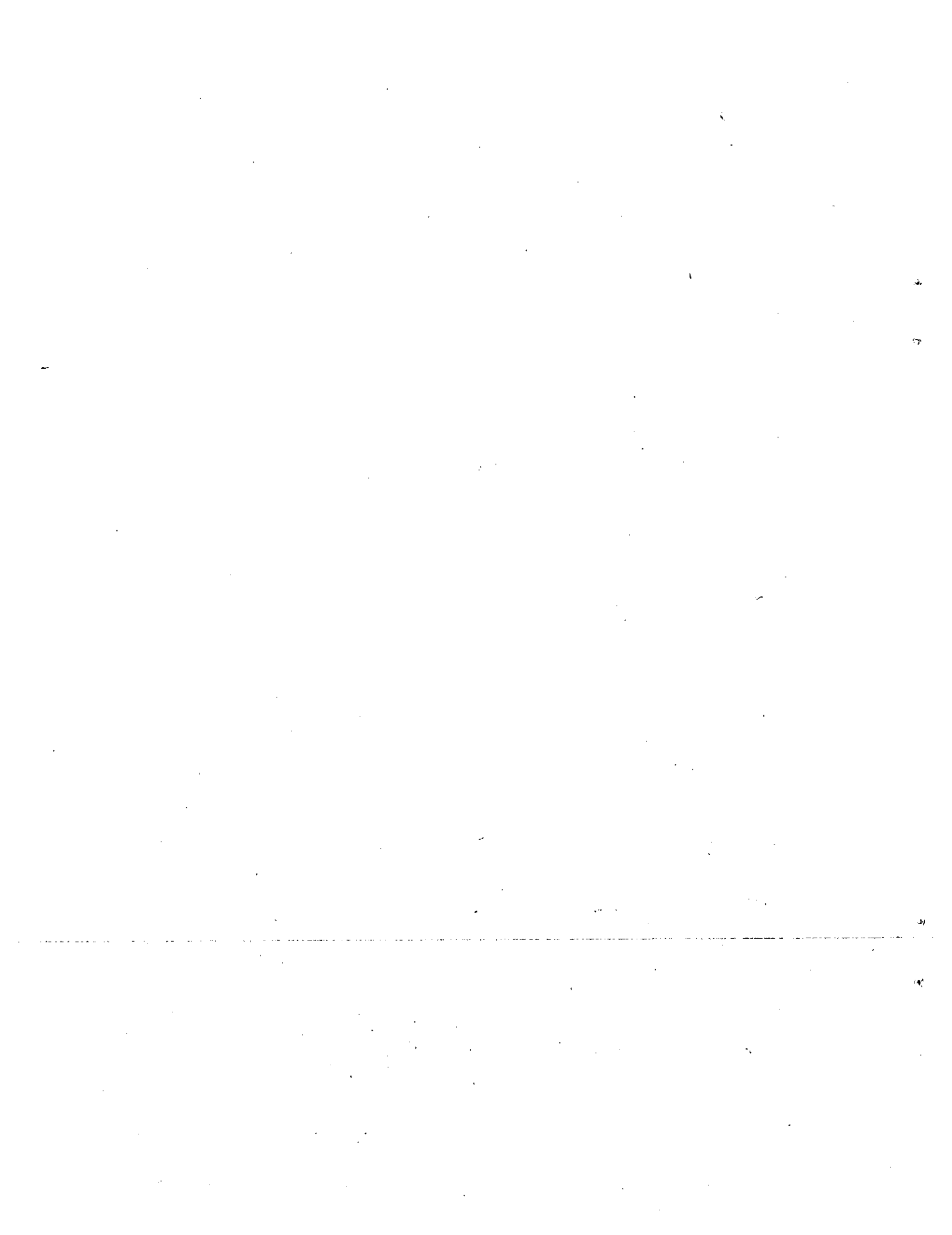
La acción regional puede resultar beneficiosa, finalmente, en actividades de promoción que puedan reducir los costos de la fabricación de materiales para instalaciones domiciliarias y equipos eléctricos, en la obtención de créditos destinados a los programas de electrificación rural ante los organismos internacionales, y en la realización de los estudios de las estructuras tarifarias para el servicio eléctrico rural.



Anexo

ESTADO ACTUAL DE LA ELECTRIFICACION RURAL EN EL ISTMO
CENTROAMERICANO, 1969*

- * Resumen de los informes eléctricos nacionales presentados en la Tercera Conferencia Latinoamericana de Electrificación Rural, celebrada en México, D. F., del 21 al 26 de abril de 1969.



Guatemala

Superficie: 108 900 km²
Ingreso por habitante: 359 dólares
Potencia instalada 1967: 131 MW
Población: 5 millones de habitantes
Población rural: 66 por ciento del total
Total generado en 1967: 531 GWh

Guatemala es un país agrícola cuyo principal producto de exportación es el café. Se distinguen las siguientes zonas: Central, Occidental, Oriental, Nor-Central, Atlántica y Petén, las dos primeras de las cuales contienen cerca del 70 por ciento de la población total; las otras 4, donde predomina la población rural, participan con un 20 por ciento en el producto nacional bruto.

A partir de 1959, año en el que se creó el Instituto Nacional de Electrificación (INDE), se configura el sector eléctrico del país bajo un Plan Nacional de Electrificación. En virtud del mismo, y por mandato de ley, el INDE asume la responsabilidad del programa y lleva a cabo la electrificación a nivel nacional, incluyendo las funciones de regulación de la industria eléctrica. La estructura institucional del sector eléctrico de Guatemala se caracteriza por la participación de empresas privadas (una de ellas de capital extranjero sirve la capital y sus alrededores), de numerosas empresas municipales (auspiciadas por el Código Municipal) y de empresas estatales. En total existen más de 100 empresas eléctricas. El 11 por ciento del total de la potencia instalada pertenecía a fines de 1967 a autoabastecedores. De los 116 MW que figuran en servicio público, el 35 por ciento es de origen hidráulico. El consumo de energía eléctrica por sectores se desglosa en doméstico, 28 por ciento; industrial, 3.5; otros, 23, y pérdidas 14 por ciento. Las fuentes de financiamiento utilizadas por el INDE se distribuyeron en la siguiente manera: 26 por ciento generación interna; 38, gobierno central y 36, préstamos externos.

En el sector eléctrico general del INDE se está llevando a cabo la instalación de centrales eléctricas con potencia de 100 MW, a la vez que la interconexión de los sistemas Central y Oriente. Posteriormente se harán adiciones por otros 100 MW y la interconexión del sistema de Occidente.

El 70 por ciento del país estará cruzado por líneas de acuerdo con el Plan de Electrificación 1968-80, consolidándose así la red básica de la que habrán de derivarse los ramales que suministrarán energía eléctrica a las fincas y parcelas dispersas.

En Guatemala se denomina electrificación rural al suministro de electricidad a pequeños núcleos, poblados, fincas y parcelas dispersas; por esa razón la población rural total se ha dividido en dos grupos: concentraciones rurales, y usuarios aislados. El INDE señala prioridad a las concentraciones rurales dejando para una etapa posterior la atención a los usuarios aislados. El número de consumidores rurales atendidos por dicha institución llega en la actualidad a 15 794 (10 por ciento de los consumidores totales del país). Se han electrificado algunas regiones de escasos recursos, utilizando la mano de obra de las mismas y recurriendo al Instituto de Fomento Municipal. Los planes inmediatos contemplan la electrificación de la zona cafetalera de ACOGUA incorporando 22 fincas con una demanda aproximada de 400 KW y con una línea de distribución de 60 km que será costeadada por los propios beneficiarios. Aunque todavía no existe un programa definido de electrificación rural por medio de cooperativas, el INDE planea impulsar la creación de cooperativas integradas por los beneficiarios y por las propias municipalidades. Las regiones más apropiadas para este tipo de organización se encuentran en la costa sur-occidental del país. Existen para dicha región dos proyectos en estudio: uno que beneficiaría a un total de 1 300 parcelas con un costo aproximado de 393 000 dólares, y otro que incorporaría 2 578 viviendas con la construcción de 217 km, entre líneas y redes, con un costo aproximado de 835 000 dólares. Un tercer proyecto contempla la integración de 6 pequeños municipios en una empresa eléctrica regional en el Departamento de Quiché, para lo que se requeriría la construcción de 86 km de líneas y 26 km de redes de distribución, con un costo de 270 000 dólares.

El Salvador

Superficie: 21 400 km²
Ingreso por habitante: 349 dólares
Potencia instalada en 1968: 172 MW
Población: 3 millones de habitantes
Población rural: 60 por ciento del total
Total generado en 1968: 582 GWh

Su división político-administrativa comprende tres zonas, la Occidental, la Central (que incluye la capital del país) y la Oriental. Se subdivide en 14 departamentos. El sector agrícola tiene una significación primordial tanto desde el punto de vista de su participación en el producto como desde el de la ocupación a que da lugar. Los rubros agrícolas más importantes son el café y el algodón (principales productos de exportación).

A principios de la década de los cuarenta, la disparidad entre la demanda creciente y la oferta restringida se tornó crítica y bajo esas circunstancias, el gobierno creó en 1945 la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL). La política de electrificación del país se ha orientado dentro de un programa de explotación de sus recursos hidráulicos, complementado con generación térmica. Las instalaciones están a cargo de la CEL, mientras la distribución de la energía eléctrica, especialmente en los centros poblados, se encuentra en manos de empresas privadas y mixtas. La regulación de la industria se halla a cargo de la Inspección General de Servicios Eléctricos, que depende del Ministerio de Economía. A fines de 1968, el 90 por ciento del total de la potencia instalada era de servicio público. La CEL tiene centrales por 134 MW y un sistema de transmisión de 207 km a 115 kV que cubre el país, y con el que se interconectan 10 sistemas eléctricos. La estructura del consumo es 23 por ciento residencial, 39 industrial, 26 "otros" y 12 por ciento pérdidas. El índice de electrificación alcanzó a 30 por ciento. Para llevar a cabo el Programa Nacional de Electrificación, la CEL, entre otros organismos, ha obtenido préstamos del BIRF por más de 22 millones de dólares.

/Desde

Desde principios de la presente década, la CEL formuló un Plan de Electrificación Rural con el que se propone ampliar el suministro a pequeñas localidades con recursos económicos escasos, independientemente de su calificación de rurales o urbanas. Se trata de extender el servicio a lugares donde se prevén pérdidas durante algunos años por lo que el plan asume las características de una empresa eminentemente social. Para estos efectos el país se dividió en 17 zonas que pueden servir de unidades administrativas dentro del programa general.

El programa se inició en 1962 con la ejecución de un Plan Piloto de Electrificación Rural que tuvo un costo cercano a los 200 000 dólares y fue financiado mediante un préstamo del BID a 24 años plazo, 7 años de gracia y una tasa de interés anual de 4.25 por ciento. El Plan Piloto comprende 11 poblaciones con un total aproximado de 14 000 habitantes. La experiencia en la ejecución del plan confirmó la idea de que la introducción de servicios eléctricos en áreas rurales sólo podría hacerse sobre la base de pérdidas en los primeros años o, en el mejor de los casos, con una rentabilidad muy escasa. Por ese motivo se consideró preferible la administración directa del programa, a través de un departamento especial de la CEL. Con base en las experiencias del Plan Piloto, la CEL ha continuado el programa general a lo largo de tres etapas que han abarcado, progresivamente, las distintas zonas de electrificación.

Hasta 1968, las obras realizadas por la CEL comprendían la construcción de 17 subestaciones, 307 km de líneas de subtransmisión, 984 km de líneas de distribución primaria y 193 de redes de distribución en comunidades con menos de 2 000 habitantes. Su costo fue de 4.2 millones de dólares, financiados con fondos propios excepto el Proyecto Piloto. El programa se ha desarrollado en unos 6 700 km² con una población de más de 176 000 habitantes.

En el desarrollo del programa han participado, además de la CEL, otras empresas privadas y mixtas. Considerando las realizaciones de estas entidades, el costo total de inversión de las obras llevadas a cabo dentro del programa de electrificación rural asciende a 6.0 millones de dólares y beneficia a más de 270 000 habitantes (cerca del 14 por ciento de la población rural).

/Se destacan

Se destacan los siguientes datos en las 261 poblaciones rurales electrificadas: 1) consumo promedio mensual de 9.6 kWh por habitante y de 75 kWh por abonado; 2) el consumo doméstico representa el 51 por ciento del consumo total rural; 3) la tarifa para riego fue de dos centavos de dólar por kWh; y 4) el déficit operacional para la CEL se aproximaba a 100 000 dólares en 1968.

Honduras

Superficie: 112 028 km²

Ingreso por habitante: 247 dólares

Potencia instalada en 1968: 90 MW

Población: 2.4 millones de habitantes

Población rural: 68 por ciento del total

Total generado en 1968: 260 GWh

El país se divide en 10 regiones, cuatro de las cuales (Tegucigalpa, San Pedro Sula, Choluteca y Santa Rosa de Copán) contienen el 64 por ciento de la población dentro de una extensión que representa el 30 por ciento del territorio nacional. La agricultura es la base de su economía, siendo el cultivo de banano la actividad que proporciona al país los mayores ingresos de sus exportaciones.

El 35 por ciento de la potencia eléctrica total instalada a fines de 1968 era de origen hidráulico y el 80 por ciento correspondía a servicio público. En Honduras existen más de 30 empresas de servicio público de propiedad estatal, municipal, o privada, destacando entre ellas la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (organismo encargado desde el año 1957 de la electrificación del país) que proporcionaba a fines de 1968 el 82 por ciento del total de servicio público. La generación de energía eléctrica total por habitante para 1968 fue de 115 kWh y la utilización de la energía eléctrica por sectores aquel mismo año fue como sigue: 46 por ciento industrial; 20, doméstico; 22, otros, y 12 por ciento, pérdidas. El precio medio de la electricidad fue de 3.0 centavos de dólar el kWh, estimándose en 13 por ciento el índice de electrificación.

La electrificación rural no ha podido ser atendida a través de un programa definido por haberse encaminado los esfuerzos del organismo de electrificación a instalar capacidad generadora suficiente para atender los principales centros urbanos y la demanda derivada de la actividad industrial, y a crear un sistema central interconectado. Entre las actividades de la ENEE figura la de llevar a cabo programas de electrificación

/rural

rural en zonas que ha seleccionado con base en los siguientes criterios:

- a) población y nivel de ingreso; b) uso actual y potencial de la tierra;
- c) proyectos de reforma agraria o colonización; d) infraestructura existente;
- e) perspectivas de comercialización de los productos agrícolas e industriales, y f) nivel de instrucción.

Para la realización del proyecto se está recurriendo a organismos internacionales de crédito, tratando en particular de conseguir préstamos "blandos".

Nicaragua

Superficie: 139 000 km²

Ingreso por habitante: 344 dólares

Potencia instalada en 1968: 155 MW

Población: 1.8 millones de habitantes

Población rural: 60 por ciento del total

Total generado en 1968: 375 GWh

La actividad económica principal del país corresponde al sector agropecuario, que tiene importancia decisiva en la economía nacional tanto por el producto que genera y la ocupación a que da lugar como por el papel que representa en la obtención de divisas.

Por esas razones, y otras de carácter social, se señala al sector rural la más alta prioridad dentro de las políticas de desarrollo económico y social.

Hasta 1967, el gobierno no estuvo, sin embargo, en condiciones de emprender, a través de su Empresa Nacional de Luz y Fuerza (ENALUF), un programa de Electrificación Rural.

La ENALUF tuvo que dedicarse desde que fue creada en 1954, a ampliar la potencia eléctrica instalada --en aquella fecha muy reducida y ubicada principalmente dentro del servicio privado-- y a construir el Sistema Interconectado Nacional que a finales de 1968 disponía de 444 km (138 y 69 kV) de líneas de transmisión en las zonas del Centro y del Pacífico, donde vive el 95 por ciento de la población total.

El 75 por ciento de la potencia actual instalada es de servicio público. El 36 por ciento es de origen hidráulico (la ENALUF cuenta con 112 MW y dentro de 4 años aumentará su capacidad a más de 202 MW). La generación por habitante fue de 244 kWh en 1968. El consumo puede clasificarse en 31 por ciento industrial, 27, doméstico; 27, otros, y 15, pérdidas. El precio medio de la energía eléctrica es de 3.75 centavos de dólar por kWh.

El programa de electrificación rural en marcha requerirá una inversión total equivalente a cerca de 16 millones de dólares y beneficiará a

/cerca

cerca del 11 y del 19 por ciento del área y de la población total del país, respectivamente. El programa contempla la organización de cooperativas de electrificación rural en tres zonas: área de Chinandéga-El Viejo Somatillo, área de Rivas; área de Boaco-Chontales-Río San Juan. Las tres zonas ocupan una extensión total de 13 425 kilómetros cuadrados y tienen una población de 295 000 personas aproximadamente. El programa incluye la construcción 2 493 kilómetros entre líneas de distribución primaria y líneas de transmisión (135 kilómetros de 69 kW y 214 kilómetros de 138 kV) y 7 subestaciones de 5 000 kVA de potencia inicial cada una. El período de construcción será de tres años. Las tres cooperativas comprarán energía en bloque a la ENALUF.

El costo total del proyecto se proporcionará a las cooperativas en calidad de préstamo, conjuntamente por el Gobierno Nacional, por la ENALUF y la ADI, a cuarenta años de plazo, diez años de gracia, 2.0 por ciento de intereses durante el período de gracia y 2.5 por ciento durante los siguientes treinta años. La ADI aportará 10.2 millones de dólares (66.3 por ciento). Antes de la iniciación del programa se realizó un plan piloto a escala muy pequeña en el área de Tisma, situada a 25 kilómetros aproximadamente de Managua. Se organizó allí una cooperativa (Cooperativa de Abastecimiento de Energía Eléctrica Rural No. 1 (CAEER No. 1), siguiendo el modelo de la Administración de Electrificación Rural (REA) de los Estados Unidos. Cubre la CAEER No. 1 un área de unos 300 kilómetros cuadrados, con una población aproximada de 10 000 habitantes.

La CAEER no cuenta con generación propia (compra la energía a la ENALUF). El plan se inició en 1965 con un costo aproximado de 500 000 dólares. Los resultados de ese plan piloto han estimulado la organización de otras cooperativas similares en otros puntos de América Latina bajo el patrocinio y con el financiamiento de la ADI.

Costa Rica

Superficie: 50 900 km²

Ingreso por habitante: 570 dólares

Potencia instalada en 1968: 237 MW

Población: 1.6 millones de habitantes

Población rural: 64 por ciento del total

Total generado en 1968: 826 GWh

La mayor parte de la actividad económica de la población (62 por ciento) está concentrada en la Zona Central, quinta parte de la extensión total del país. Cabe recordar que el principal producto de exportación de Costa Rica es el café.

A finales de 1968, el 76 por ciento de la potencia total instalada en el país era de origen hidráulico, y cerca del 90 por ciento correspondía al servicio público. Existen más de 50 empresas eléctricas de servicio público, de las cuales dos, ambas de propiedad estatal, -- el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL)-- aportan el 91 por ciento del total. La generación por habitante en 1968 fue de 470 MWh.

En cuanto a concentración de la energía, la Zona Central absorbe el 96 por ciento de la producción eléctrica y, en cuanto a su distribución por sectores, la utilización es la siguiente: servicio doméstico 51 por ciento; industrial, 20; otros, 14 y pérdidas, 15 por ciento. El precio medio de la electricidad en 1968 fue de 1.94 centavos de dólar por kWh, mientras el índice de electrificación era de 54 por ciento.

En materia de política y planeamiento de la electrificación de las zonas rurales, Costa Rica, a través del ICE, organismo estatal encargado a partir de 1949 de la electrificación del país, estableció en su plan de electrificación nacional las siguientes prioridades: 1) servir adecuadamente la Zona Central del país bajo un mismo sistema eléctrico; 2) prestar atención a las poblaciones situadas fuera de la Zona Central servidas por municipalidades y pequeñas empresas, integrándolas paulatinamente al sistema central interconectado, y, finalmente, 3) prestar la debida atención a problemas de regiones aisladas que no pueden integrarse con facilidad al sistema central.

Existen en Costa Rica 2 500 poblaciones con 2 000 habitantes o menos de las que un 75 por ciento aproximadamente dispone de servicio eléctrico (en su mayoría 5 o 6 horas diarias y de calidad deficiente). El índice de electrificación rural puede estimarse actualmente en un 17 por ciento, cifra que en un futuro cercano se elevará a un 23 con las tres nuevas cooperativas que entrarán en operación en abril de 1969. Existe una diferencia notable entre la Zona Central del país (531 000 habitantes rurales) cuyo índice de electrificación asciende a un 31 por ciento y donde el 87 por ciento de los distritos cuenta con servicio eléctrico eficiente, y el resto del país (533 000 habitantes), cuyo índice es de sólo 4 por ciento.

En los últimos 7 años se han hecho instalaciones, especialmente en distribución y transmisión, por un monto aproximado de 5 millones de dólares, de los cuales corresponde el 80 por ciento a las tres cooperativas eléctricas que inician operaciones en abril de 1969. Estas empresas cuentan con 800 km de líneas de distribución primaria a 14.4/24.9 kV y de distribución secundaria a 120/240 voltios; su costo asciende a cerca de 4 millones de dólares, financiados en un 80 por ciento por la Agencia para el Desarrollo Internacional. Dichas empresas no tienen transmisión ni generación propias (el ICE les venderá al por mayor), cubren 2 000 km² y atienden a 11 600 viviendas.

Las principales fuentes de financiamiento para las instalaciones rurales en operación y en construcción han sido en primer lugar los organismos financieros internacionales (ADI, BID, etc.) que han otorgado plazos que fluctúan entre 20 y 40 años, con intereses de entre el 1 y el 5.75 por ciento y, por otro lado, los préstamos del sistema bancario nacional, cuyo plazo máximo es de 15 años, con intereses del 8 por ciento anual.

Las tarifas aplicadas por las empresas eléctricas son autorizadas por el Servicio Nacional de Electricidad (organismo regulador). Por su parte, el ICE aplica tarifas uniformes para los centros urbanos y los rurales a que sirve.

Existen en Costa Rica varios proyectos de electrificación referentes a regiones de menor desarrollo relativo que habrán de beneficiar a cerca de 200 000 habitantes, pero que todavía dependen de que pueda obtenerse el financiamiento adecuado.

/La experiencia

La experiencia costarricense en la materia es que para el éxito de cualquier programa de electrificación se requiere la participación decidida y efectiva del Estado, la coordinación con otros programas de desarrollo (de carreteras, de crédito y asistencia técnica al sector agropecuario, etc.) y una amplia intervención del organismo nacional de electrificación en la selección de las zonas a electrificar, la planificación, la determinación de las fuentes de financiamiento, los servicios de ingeniería y la organización contable y administrativa de las empresas.

/Panamá

Panamá

Superficie: 76 000 km²
Ingreso por habitante: 740 dólares
Potencia instalada en 1968: 283 MW
Población: 13 millones de habitantes
Población rural: 52 por ciento del total
Total generado en 1968: 1.279 GWh

Desde el punto de vista del desarrollo económico, el país se divide en 4 regiones: 1) área metropolitana, que comprende las provincias de Panamá y Colón, donde se concentra el 42 por ciento de la población total; 2) las provincias Centrales; 3) la provincia de Chiriquí y Bocas de Toro; y 4) el Darién y la Intendencia de San Blas. A estas tres últimas les corresponde el 20 por ciento del producto nacional bruto.

En 1961 se creó el Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE) con el propósito de hacer posible el desarrollo integral de la electrificación del país como un programa de gobierno. Además del IRHE (14 MW) que sirve las provincias centrales y centros aislados del país, existen las siguientes empresas privadas principales: 1) Cía. del Canal de Panamá (108 MW que en su mayoría se destinan a las necesidades del manejo del Canal); 2) Compañía Panameña de Fuerza y Luz (CPFL) (89 MW) que sirven a las ciudades de Panamá y Colón; y 3) Empresas Eléctricas de Chiriquí (11 MW) que sirve a la provincia de Chiriquí. La generación por habitante se estimó en 1968 en 463 kWh anuales, excluyendo a la Compañía de la Zona del Canal. El índice de electrificación oscila alrededor de un 46 por ciento.

A partir de 1969 el IRHE venderá energía eléctrica a la Compañía de la Zona del Canal y a la CPFL con una central de vapor de 40 MW, y tiene en estudio adiciones hidroeléctricas por 300 MW y térmicas por 56 MW para los próximos 8 años.

La electrificación rural de Panamá se ha llevado a cabo en algún grado en la zona llamada Provincias Centrales, en las provincias de Chiriquí, Bocas del Toro y Darién. La provincia de Chiriquí, zona de relativo

/desarrollo

desarrollo económico, está servida por una empresa privada que combina el servicio eléctrico urbano (ciudad de David, tercera en importancia del país) con el servicio rural en la provincia, por medio de una extensa red; sirve además a 43 poblaciones. La zona de las Provincias Centrales (30 por ciento de la población del país) es servida por el IRHE, con excepción de una cabecera de distrito (Santiago) que es atendida por una empresa pequeña privada. Hasta 1968 el IRHE atendía 118 poblados rurales en total (70 en su sistema interconectado y 48 con centrales diesel aisladas).

El IRHE ha dedicado atención especial al problema de la electrificación rural. Cabría señalar que hasta ahora no ha contado con ingresos por venta o distribución de energía eléctrica en el área metropolitana, que es la zona que produce utilidades. El primer programa que llevó a cabo (hasta 1967) fue la mejora de los sistemas de distribución rurales existentes, la mejora y ampliación de las centrales generadoras y la construcción de líneas de transmisión. Todo esto se realizó en las provincias Centrales con un costo de 7.6 millones de dólares, financiado con un préstamo del BIRF --de 4.0 millones a 5.5 por ciento de interés y 25 años plazo--, y el resto con aportes del gobierno central. Dentro de ese programa se destaca la instalación de la central hidroeléctrica La Yeguada con una capacidad inicial de 6 MW y líneas de transmisión y subtransmisión. Como etapa siguiente se está llevando a cabo el programa de interconectar los principales centros de carga de las provincias Centrales que aún permanecen aislados, con el propósito de retirar las unidades generadoras pequeñas existentes. Al mismo tiempo se espera ampliar la capacidad de la central hidroeléctrica La Yeguada a 12 MW.

Además, en asociación con otras instituciones y departamentos del gobierno nacional, se ha iniciado un plan piloto de desarrollo rural en cinco zonas ubicadas en distintas áreas del país. Este programa contempla además de la electrificación, la construcción de carreteras de acceso, acueductos, viviendas, unidades sanitarias, escuelas y asistencia técnica y financiera para el desarrollo de programas agrícolas.

/Por otro

Por otro lado, para acelerar la electrificación rural, se ha realizado con la asistencia de la REA de los EE.UU. un estudio que contempla la creación de cooperativas eléctricas que, por medio de préstamos a bajo interés y largo plazo y con fondos y mano de obra aportada por los participantes, mejorarán y ampliarán los sistemas eléctricos existentes.

El IRHE se propone continuar haciendo, además, mejoras, ampliaciones o nuevas instalaciones eléctricas, --en la medida de sus posibilidades económicas-- en poblaciones que por razón de su localización o condiciones económicas no puedan incluirse en estos programas.

