EL DESARROLLO INTEGRADO DE CENTROAMÉRICA EN LA PRESENTE DÉCADA

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

SIECA

El desarrollo integrado de Centroamérica en la presente década

Bases y propuestas para el perfeccionamiento y la reestructuración del Mercado Común Centroamericano

Anexo número 5

INSTITUTO PARA LA INTEGRACIÓN
DE AMÉRICA LATINA (INTAL)
B. I. D.

INTAL, 1973

Instituto para la Integración de América Latina
Banco Interamericano de Desarrollo
Cerrito 264 - Buenos Aires

Impreso en la Argentina
Hecho el depósito que establece la ley 11.723

ANEXO NUMERO 5

Programa de integración física

PRESENTACIÓN

La presente nota forma parte de un estudio más amplio en el cual se proponen las bases para el perfeccionamiento y la reestructuración del Mercado Común Centroamericano, dentro del contexto de una estrategia de desarrollo integrado para la década de 1970. Abarca los aspectos de la integración física, especialmente en los siguientes campos: transportes, política portuaria, energía eléctrica e interconexión, comunicaciones, recursos hidráulicos y política de desarrollo urbano.

La primera sección —un análisis de la integración física durante los años sesenta— revela los considerables avances ya obtenidos al facilitar el transporte y las comunicaciones entre los países miembros del Mercado Común Centroamericano. Asimismo, se reseñan algunos de los obstáculos o dificultades que se presentaron durante ese período, sobre todo en materia de interconexión eléctrica y la coordinación de políticas en materia portuaria.

En la segunda sección, se formulan algunas consideraciones y propuestas sobre un programa de integración física para la próxima década, como parte de la estrategia del desarrollo integrado, y en apoyo al perfeccionamiento de la zona de libre comercio.

I. LA INTEGRACION FISICA EN CENTROAMERICA DURANTE LA DECADA DE 1960

1. *GENERALIDADES*

La década de 1960 pudiera denominarse la década de la integración física de Centroamérica ya que se caracterizó por logros notables, tanto a nivel nacional como a nivel regional, en la formación del capital social básico en infraestructura, que ha servido de apoyo para el desarrollo de otros sectores socio-económicos.

El progreso alcanzado ha sido diferente según se haga referencia a un sector o a una zona geográfica, o que el examen tenga alcance nacional o regional, siendo las carreteras (transporte automotor) y las telecomunicaciones —ambas a nivel regional— dos de los campos en los cuales se han conquistado los mayores avances. En cambio ha habido actividades en las cuales, a pesar de los esfuerzos realizados y de las posibles ventajas que podría derivar la integración, no se ha logrado ejecutar ningún proyecto regional, como el caso de las interconexiones eléctricas.

A nivel nacional, además de los medios antes indicados, se han obtenido avances importantes en materia portuaria, electrificación y aeropuertos internacionales, dándose además un fuerte impulso al desarrollo de la infraestructura de los principales centros urbanos.

Durante el período 1960-1971, puede decirse que los principales progresos obtenidos en integración física del Istmo son los siguientes:

1. La construcción de una Red Vial Centroamericana que facilitó el crecimiento del intercambio y que puede atender la futura demanda regional por un período adicional mayor de 10 años.

2. La construcción de una Arteria Regional de Telecomunicaciones, que cambió radical y positivamente la situación de la comunicación entre los países del Istmo.
3. La operación y funcionamiento de la Corporación Centroamericana de Servicios de Navegación Aérea, COCESNA, que contribuye a la seguridad de los vuelos en el área.
4. La ampliación de las instalaciones portuarias, para beneficiar el comercio extrarregional. En este sector marítimo se ha iniciado la coordinación de las actividades a nivel regional.
5. Se facilitó el tráfico aéreo internacional de pasajeros, mediante inversiones en el mejoramiento de las terminales y la ampliación de las pistas para atender naves de retroimpulso.

La infraestructura física no representa en la actualidad un estrangulamiento serio en el desarrollo de la integración centroamericana, sino que más bien constituye un sector líder y sirve de fomento a otras actividades de desarrollo. Hay casos particulares y localizados en los que sí existen problemas de infraestructura, pero que no tienen magnitudes apreciables.

Ello no quiere decir que en el futuro no sean necesarios mayores esfuerzos en integración física, pues el desarrollo regional centroamericano y el Mercado Común son procesos dinámicos que requieren una atención constante.

Es conveniente hacer resaltar que la infraestructura se construyó en las zonas donde hay más población y más desarrollo, es decir en la zona del Pacífico de Centroamérica, en la Meseta Central y en el noroeste de Honduras. El esfuerzo realizado en infraestructura en la zona Atlántica ha sido mucho menor, aunque en dicha zona tanto actualmente como desde mediados de la década, los países han hecho algunas inversiones, principalmente en carreteras.

Con el objeto de mostrar un panorama más amplio de la infraestructura, a continuación se analiza cada sector por separado.

2. *TRANSPORTES*

2.1 *Los transportes en el intercambio regional*

El sector de transportes es, por excelencia, el que reúne en forma más evidente los principales atributos de integración y al cual, durante la década de 1960, se le dispensó particular atención, tanto desde el punto de vista regional como del interés estrictamente nacional.

Debido al alto grado de apertura externa de las economías centroame-

ricanas, se ha dicho que la región tiene una aptitud natural para el comercio exterior, tanto por su posición geográfica como por su configuración ístmica. Esta situación se complementa con la fuerte base potencial que tiene para el transporte marítimo. De ahí que el comercio extrarregional de los cinco países se ha venido realizando principalmente por la vía marítima, estimándose que se utilizó este medio para transportar más del 95 por ciento de las 3,894 mil toneladas métricas exportadas y las 4,051 mil toneladas métricas importadas en 1970.

El sistema de transportes tenía a principios de la década de 1960 una clara disposición hacia el exterior; sin embargo, en el curso de los diez últimos años ha sufrido transformaciones que permiten disponer de un sistema en el cual pueden caracterizarse tres orientaciones: hacia el exterior, hacia adentro —desde el punto de vista nacional— y hacia la región, para servir al Mercado Común.

En el transporte interno nacional los diferentes medios de transporte han cambiado de importancia, ya que la década se caracteriza por la declinación del tráfico ferroviario y el aumento del transporte automotor por carretera. Los primeros años de la década de 1960-70 se particularizaron por el desarrollo de la Red Vial Centroamericana. El movimiento interno de la carga de importación y exportación a través de los puertos marítimos se realiza por carreteras en su mayor parte, ocupando el transporte ferroviario un lugar secundario.

En el intercambio regional, el transporte por carretera ha adquirido cada año mayor importancia, como puede verse en el siguiente cuadro:

CUADRO Nº 1

Medios de transporte utilizados en el intercambio comercial de Centroamérica 1964-1970

(Miles de toneladas métricas)

Año	Por carretera	%	Marítimo	%	Ferroviario	%	Trasbordo[1]	%	Total
1964	475,6	65	243,3	33	16,3	2	—	—	735,2
1965	592,6	79	142,1	19	11,7	2	—	—	746,4
1966	577,2	89	59,6	9	15,0	2	—	—	651,8
1967	741,3	90	58,9	7	22,3	3	—	—	822,5
1968	875,2	95	20,9	2	25,2	3	—	—	921,3
1969	810,1	94	9,7	1	35,2	4	11,8	1	866,8
1970	786,3	94	7,2	1	11,1	1	31,8	4	836,4

[1] De El Salvador hacia Nicaragua y Costa Rica.

Fuente: SIECA.

En el cuadro anterior se nota la importancia del transporte marítimo

durante las etapas iniciales del mercado común, que fue debida al movimiento de derivados del petróleo, cuando cada país aún no tenía su refinería propia como ya sucede en la actualidad. En cambio el trasbordo se originó a raíz del conflicto de 1969.

El libre comercio fue un elemento esencial y determinante, así como el más dinámico en el funcionamiento del Mercado Común, dando lugar a una mejor oferta y disponibilidad de bienes de consumo y cuyo movimiento fue posible gracias a las facilidades prestadas por el transporte. El comercio intercentroamericano pasó de $CA 32.7 millones en 1960 a $CA 299.4 millones en 1970, incrementándose 8 veces o sea una tasa promedio de casi 25 por ciento anual, movilizándose dicho comercio principalmente por la red de carreteras. En términos de carga, en el año 1970 el comercio intracentroamericano llegó a 836 mil toneladas métricas, cantidad que es inferior a los totales transportados en los años 1968 y 1969 cuando se alcanzaron 921 mil y 867 mil toneladas métricas respectivamente. Si se toma en cuenta que 1970 es el año en que el intercambio ha alcanzado su mayor nivel, la diferencia de comportamiento en la carga movilizada tiene que ver con la composición de los productos intercambiados.

En relación a los aspectos institucionales, un problema importante lo constituye la falta de coordinación entre los diferentes medios de transportes y la falta de políticas uniformes y definidas tanto a nivel nacional como regional.

Podría afirmarse que el sector transporte ofrece las mayores ventajas para el desarrollo interno y la integración regional. La existencia de capacidad ociosa en algunos medios de transportes promueve una mayor oferta de servicios, ventaja que redunda en un mayor potencial de desarrollo.

En resumen, el transporte por carretera se ha transformado en el principal medio de transporte interno, tanto nacional como regional, y sirve de complemento terrestre al comercio exterior de la región; los ferrocarriles, básicamente orientados hacia el exterior, transportan actualmente una parte de la carga de importación y exportación, mientras que el transporte aéreo se destina fundamentalmente al movimiento internacional y regional de pasajeros.

Muy brevemente se analizan a continuación las relaciones habidas en la década de 1960, entre la localización espacial de la industria y la infraestructura de transporte.

La industria centroamericana que se ha establecido es liviana en su mayor parte, de bienes de consumo tradicional no duradero, listos para la adquisición por los consumidores.

Todo parece indicar que el sector transportes no ha sido el factor principal para determinar la localización de las industrias ya que éstas se han situado en los propios mercados o cerca de ellos, prácticamente en las

capitales donde no hay problemas de infraestructura y además donde convergen las arterias principales. Tampoco ha jugado un papel importante la relación entre el peso del insumo y el peso del producto final.

La industria se ha localizado donde hay infraestructra y no se ha dado con frecuencia el caso en que, por ejemplo, un complejo minero o industrial genere o demande por sí solo infraestructura de cierta magnitud. La bauxita en Costa Rica y la pulpa y papel en Honduras, son proyectos grandes y especiales que habrán de exigir instalaciones en infraestructura para atender en forma exclusiva sus propias necesidades.

Conviene destacar que en otras oportunidades, debido a problemas de transporte, la fábrica se ha instalado cerca de la materia prima, principalmente en la industria de la construcción, como el cemento. Debido al costo del transporte para tales tipos de productos, su radio de influencia para la venta es muy limitado. Sin embargo se nota que en muy pocas ocasiones el transporte ha sido el factor central para una decisión de localización industrial, y no ha habido casos, por ejemplo, de buscar el centroide geográfico de Centroamérica, para minimizar los costos de transporte.

El caso conocido de movimiento de grandes volúmenes de poco valor unitario sólo se ha dado en las refinerías y fertilizantes que se han localizado principalmente en los puertos, debido a la facilidad de manipuleo de la materia prima que viene del exterior.

El transporte automotor ha tenido la ventaja de que es asequible a toda la industria, ya sea grande o pequeña o por ello ha sido el medio más utilizado, por la misma. Es además el más flexible y el más barato dadas la topografía, el volumen y los tipos de mercadería a transportar.

Según los resultados de un estudio realizado en 1968, se estima que para Centroamérica la incidencia del costo de transporte intrarregional en el valor del producto, es de un 6.5 por ciento aproximadamente, y el costo promedio al usuario del transporte de carga por carretera es de $Ca 0.036 por tonelada kilómetro.

2.2 *Red vial y transporte automotor*

El transporte automotor por carretera es el medio más importante para el transporte interno y su importancia relativa en el intercambio comercial de Centroamérica ha venido acentuándose, ya que mientras en 1964 sólo dos de cada tres toneladas utilizaban dicho medio, en 1970 atendió al 94 por ciento de la carga total, según lo muestra el cuadro nº 1.

Al iniciarse la década de 1960, en Centroamérica ya se había logrado importantes resoluciones en materia de transportes por carretera. El Acuerdo Regional para la Importación Temporal de Vehículos por Carretera, adoptado en 1956, permite el ingreso por un mes a uno de los países centro-

americanos, de los vehículos registrados en cualesquiera de los otros países del Istmo, y regula de paso otros aspectos en materia de transporte automotor. El Acuerdo Centroamericano de Circulación por Carreteras, suscrito en junio de 1958, establece normas uniformes para la circulación de vehículos por carretera, dentro de las cuales se incluyen limitaciones en cuanto a pesos y dimensiones de los vehículos. En junio de 1958 se suscribió también el Convenio sobre Señales Viales Uniformes con el que se cataloga y uniforma el sistema de señales para las carreteras. Disposiciones en materia de transportes se establecen asimismo en el Tratado Multilateral, instrumento que incluye cláusulas de tratamiento nacional a las naves y vehículos nacionales de los países centroamericanos, así como a las empresas de transporte de los otros países. Por otra parte, en el Tratado General de Integración se permite el libre tránsito por el territorio de uno de los países para las mercancías y vehículos destinados a los otros estados.

El principio de la década, que se caracterizó por un gran desarrollo de las redes viales nacionales, corresponde a los años en que el algodón se convierte en cultivo importante de exportación. Se tendía entonces a la integración nacional, con un mayor desarrollo y fortalecimiento del mercado interno (ver lámina 1).

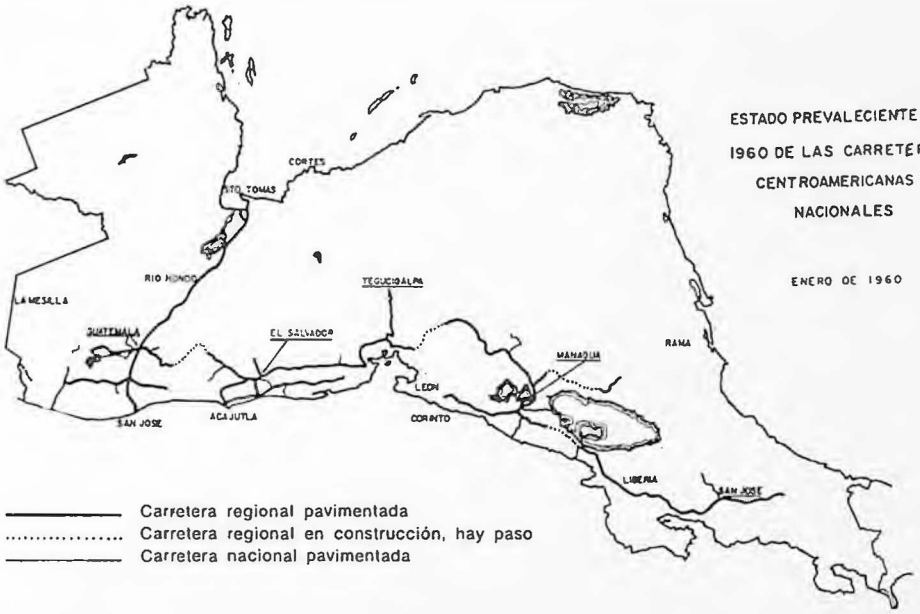
Ya entonces las redes viales y el tráfico automotor complementaban el tráfico marítimo en mayor medida que los ferrocarriles y las redes viales nacionales y el tráfico por carretera se asemejan a "estrellas" centradas en las capitales (un sistema radial) con un brazo en cada puerto principal.

El sistema regional tomó forma en el año de 1963, cuando la primera reunión de ministros de Economía y Obras Públicas aprobó la selección de las 14 carreteras integrantes de la Red Vial Centroamericana y un programa de ejecución, tanto para el bienio 1963-64 como para el quinquenio 1965-69 (ver lámina 2). Dentro de esta red se incluía la Carretera Panamericana con la denominación de CA-1, pese a que los esfuerzos para la construcción de esta importante vía continental se iniciaron muchos años antes.

La Red Vial Regional se proponía lograr la comunicación terrestre a través de toda la región, mediante un sistema vial de 5.300 km aproximadamente, que uniría los principales centros de producción y de consumo de Centroamérica, en especial las cinco capitales y San Pedro Sula.

Tal como se afirmó antes, al comenzar el movimiento de integración las incipientes redes viales nacionales formaban sistemas radiales o de estrella, centrados en las capitales, prácticamente independientes unos de otros y orientados hacia el comercio exterior. La Red Vial Centroamericana se formó extendiendo los extremos de dichas "estrellas", hasta unir las contiguas y coincidentes entre sí. De esta manera con inversiones adicionales relativamente pequeñas (pequeñas en comparación con la inversión nacional exis-

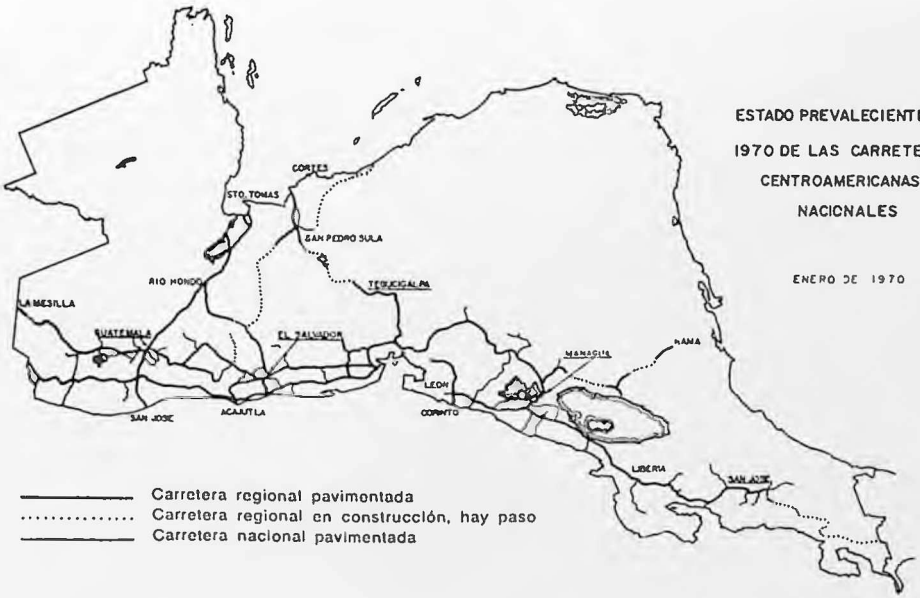
LAMINA 1



ESTADO PREVALECIENTE EN 1960 DE LAS CARRETERAS CENTROAMERICANAS Y NACIONALES

ENERO DE 1960

Carretera regional pavimentada
Carretera regional en construcción, hay paso
Carretera nacional pavimentada



ESTADO PREVALECIENTE EN 1970 DE LAS CARRETERAS CENTROAMERICANAS Y NACIONALES

ENERO DE 1970

Carretera regional pavimentada
Carretera regional en construcción, hay paso
Carretera nacional pavimentada

LAMINA 2



RED CENTROAMERICANA DE CARRETERAS REGIONALES Y NACIONALES

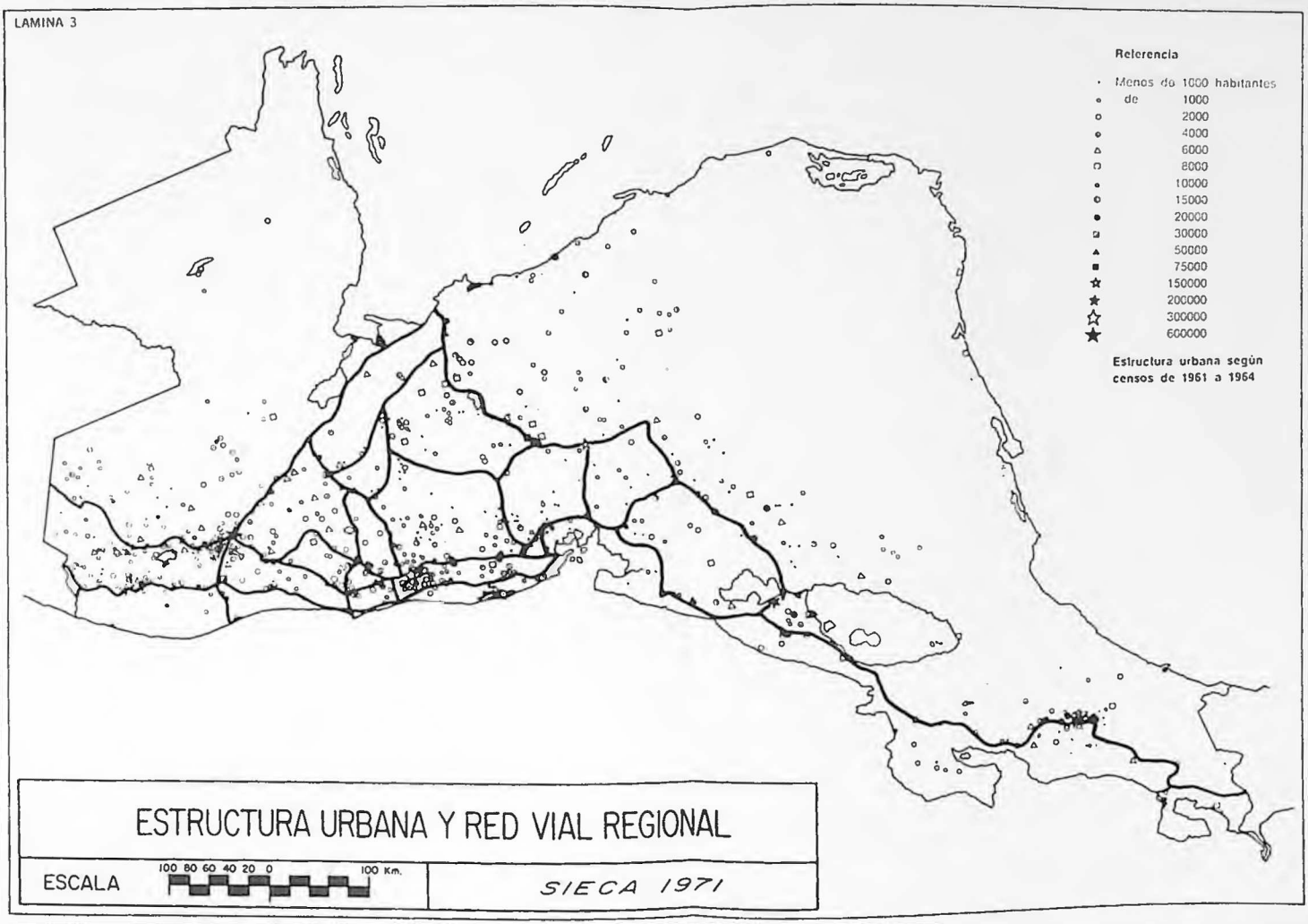
Nº 26

ESC: 0 20 40 60 80 100 Km
10 30 50 70 90

ESTADO PREVALECIENTE EN ENERO DE 1972

SIECA
1972

LAMINA 3

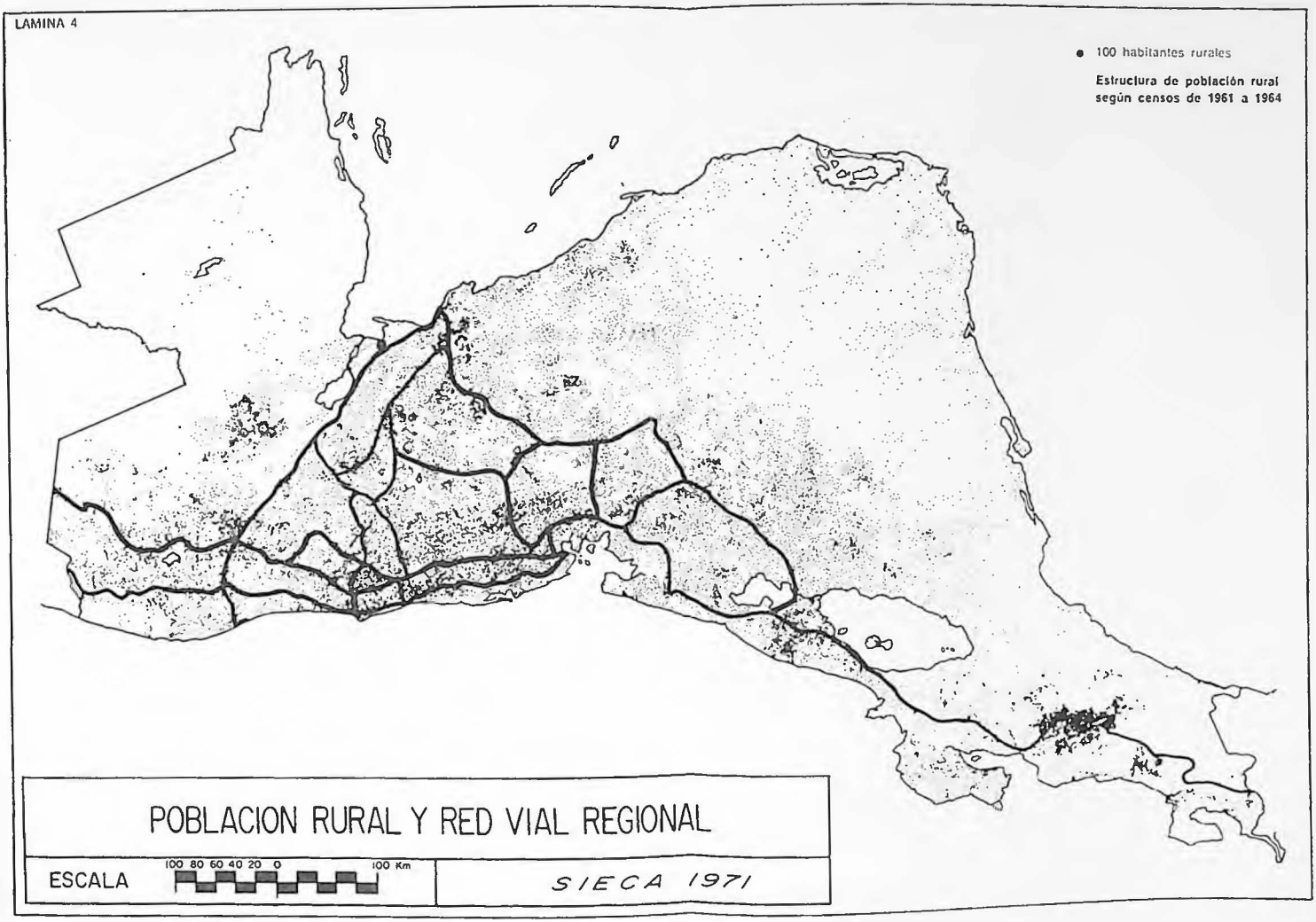


ESTRUCTURA URBANA Y RED VIAL REGIONAL

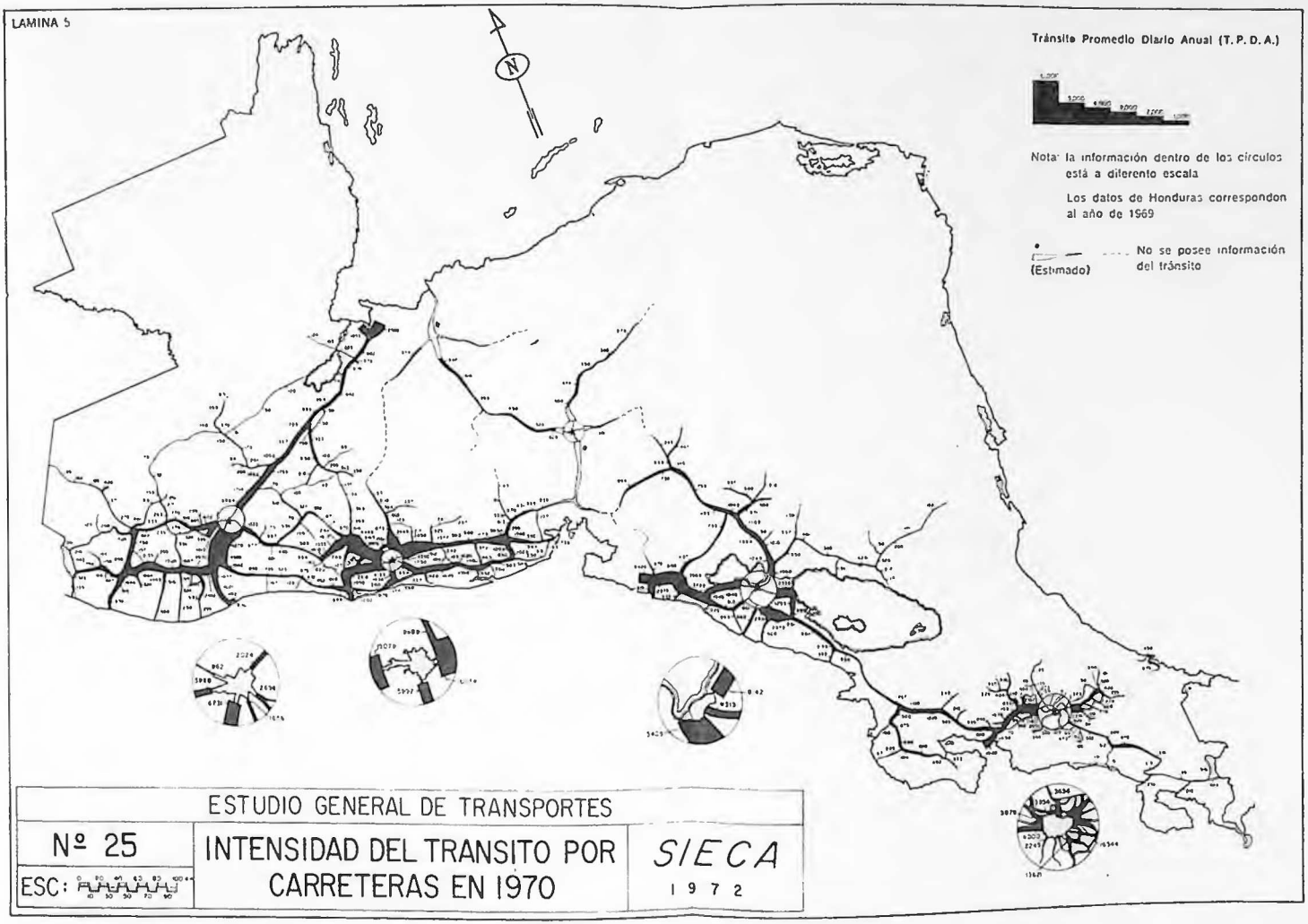
ESCALA 100 80 60 40 20 0 100 Km.

SIECA 1971

LAMINA 4


● 100 habitantes rurales
Estructura de población rural según censos de 1961 a 1964
POBLACION RURAL Y RED VIAL REGIONAL
ESCALA
100 80 60 40 20 0 100 Km
SIECA 1971

LAMINA 5



ESTUDIO GENERAL DE TRANSPORTES		
Nº 25	INTENSIDAD DEL TRANSITO POR CARRETERAS EN 1970	SIECA 1972
ESC:		

tente), se logró integrar el transporte terrestre por toda la región y se aumentó el rendimiento y el beneficio social de la infraestructura existente.

Las 14 carreteras de la Red Vial Regional están situadas en las siguientes zonas: en las regiones de la vertiente del océano Pacífico de los cinco países; en la región central de Centroamérica entre Guatemala y Honduras y el norte de El Salvador; y en una parte relativamente pequeña del litoral del Atlántico, localizada en el oriente de Guatemala y el occidente de Honduras. La red atraviesa zonas con más de 50 habitantes por kilómetro cuadrado y es la comunicación vial más importante de Centroamérica, por la que se mueve la mayoría de las importaciones y exportaciones de la región con el resto del mundo y la producción que origina el comercio intracentroamericano.

Los beneficios de la Red Vial Centroamericana podrían resumirse así:

a. Comunica las áreas de población más densa en la parte central de Guatemala con Honduras y El Salvador.
b. Liga la región agropecuaria de la costa sur de Guatemala con la red de carreteras.
c. Comunica los puertos de Cortés en Honduras y Santo Tomás de Castilla en Guatemala, ambos sobre el Atlántico, con las regiones agrícolas más importantes de El Salvador, que están localizadas en las zonas de mayor densidad de población de Centroamérica (más de 100 habitantes/km^2).
d. Incorpora la región noroccidental de Honduras al resto de Centroamérica. En esta zona se encuentran municipios que tienen más de 50 habitantes por kilómetro cuadrado.
e. Conecta toda la región costera del Pacífico en Nicaragua, que es la de mayor producción en el país, con los otros países. Las zonas de mayor densidad de población, situadas entre los lagos de Managua y Nicaragua, y las regiones de León y Chinandega, con más de 50 habitantes por km^2, serán también servidas por la Red.
f. Integra el altiplano de Costa Rica con el resto de los países del área.
g. Facilita el intercambio entre los centros de producción industrial, localizados en las capitales de los países y en San Pedro Sula, y las principales regiones consumidoras, que son estas mismas ciudades y las zonas más densas de población.
h. Desarrolla en mejor forma la producción agropecuaria (actualmente y en muchos casos a nivel de subsistencia) y la explotación de recursos naturales en varias de las zonas de influencia de los proyectos. Muchas de esas posibilidades de aprovechamiento de los recursos han sido ignoradas por la falta de vías de comunicación adecuadas.

i. Acorta las distancias entre las zonas de producción y los puertos existentes.

La Red Vial Regional se encuentra prácticamente terminada en su estructura principal y se espera que quede completamente construida en dos años más. Tal vez quedaría pendiente alguno de los proyectos calificados como poco rentables. La Red Vial Centroamericana sirve a las zonas más pobladas del Istmo como puede verse en las láminas 3 y 4.

Además de las 14 rutas regionales del Plan, conviene mencionar que existen otras carreteras importantes a las cuales se les da el carácter de regionales, como la que comunica a Flores, Petén, con el resto del sistema vial de Guatemala, varios ramales en el norte de Honduras, la carretera del Rama en Nicaragua y la carretera de San José-Puerto Limón en Costa Rica (actualmente en construcción).

Durante la década de 1960 se ha ampliado notablemente el espacio geográfico económico de Centroamérica, gracias a la influencia de la Red Vial Centroamericana, lo que ha dado por resultado una ampliación del mercado y una protección efectiva de los productos centroamericanos frente a los extranjeros, produciéndose lo que podría llamarse un arancel "natural" debido a la baja en los costos de transporte interno. Dicho de otra manera: la Red Vial ha provocado una disminución apreciable de las distancias económicas internas de los países [1].

No sucede lo mismo con los productos extranjeros, ya que en este caso el componente del costo de transporte externo es el más importante y ha sufrido aumentos apreciables.

Con el objeto de conocer el servicio que pueda prestar la Red Vial Centroamericana al Mercado Común en relación al tráfico futuro, se realizó en CEPAL un análisis especial [2].

Primeramente se proyectó el tonelaje de intercambio entre los países centroamericanos, basado tanto en datos históricos (sin tomar en cuenta el conflicto de 1969) como en las posibilidades de sustitución de importaciones. Conociendo la capacidad promedio de los camiones y los datos de composición del tránsito, se pudo determinar el tránsito generado por el movimiento de intercambio entre los países, que es el que cruza las fronteras y que se denomina tránsito intrarregional. Por otro lado se determinó la capacidad de las carreteras de la Red Vial Centroamericana. De la relación entre demanda y capacidad, se concluyó que dicha red es capaz de soportar

---

1 La distancia económica establece un ajuste sobre la distancia de separación física, que es función de los costos de transporte afectados básicamente por el tipo de terreno y las condiciones físicas de la carretera.

2 Trabajo inédito de CEPAL.

el tránsito generado por el Mercado Común más allá de 1980, pudiendo continuar en servicio con algunas mejoras hasta 1990. El cuello de botella actual, que tiende a agravarse en el futuro, lo representa las aduanas terrestres fronterizas, que aumentan considerablemente el tiempo de recorrido y los costos. Además las fronteras forman valladares al desarrollo del tráfico, por su efecto de reducción sobre las velocidades medias comerciales, como se observa en los recuentos de tránsito, del total del movimiento vehicular pocos kilómetros antes de la frontera, sólo un porcentaje muy pequeño llega a pasarla.

Si se estableciera una unión aduanera la repercusión más importante que se derivaría en el transporte carretero, sería mayor fluidez y desarrollo de rapidez de los viajes regionales, que actualmente son más lentos porque se entorpecen y retardan por los trámites fronterizos y por otra serie de factores "extratransporte". Con la unión aduanera el tiempo de recorrido y el costo de transporte bajarían y la capacidad de la infraestructura en la frontera estaría dada realmente por las condiciones físicas de la vía y no por la capacidad de la aduana; es decir, que el tráfico sería más fluido y gran parte del tránsito "fronterizo" cruzaría efectivamente la frontera. Aunque no se conoce ni se ha hecho un análisis del impacto de una unión aduanera (sin obstáculos fronterizos) en el largo plazo y es más difícil prever lo que pueda ocurrir, se estima que puede haber un cambio sustancial en la demanda de tráfico.

A nivel nacional, el principal problema lo constituye el desmesurado crecimiento del tránsito en las áreas próximas a los principales centros de población que son las capitales (ver lámina 5). A partir de dichos centros, se impone una ampliación progresiva de la capacidad mediante la construcción de vías expresas de carriles múltiples.

Es posible que gradualmente la generación de tráfico se haga cada vez más siguiendo patrones "nacionales". Actualmente existe, por ejemplo, un tráfico nacional establecido entre San Salvador y Santa Ana, que es mucho mayor comparativamente que el tráfico regional que existe entre Guatemala y San Salvador, o entre Santa Ana y Guatemala, atendiendo a los mismos factores y relaciones de población, producción, distancia entre los dos polos, etc. Esa diferencia se debe a la distorsión que producen las fronteras entre ambos países, distorsión que una vez haya desaparecido (en una unión económica), siguiendo el ejemplo anterior, daría lugar a la generación de tráfico entre Guatemala y San Salvador o entre Santa Ana y Guatemala que seguiría probablemente los mismos patrones de atracción que los que actualmente existen entre San Salvador y Santa Ana o cualquiera otros pares de polos urbanos nacionales de desarrollo. Lo anterior hace suponer que en el largo plazo, el ritmo de crecimiento del tránsito regional en una unión aduanera (o mejor en una unión económica) sería sustancialmente

mayor que el ritmo de crecimiento actual y que las leyes que rigen la demanda de transporte y atracción entre núcleos urbanos internacionales centroamericanos, se asemejará más a los patrones que rigen actualmente a la atracción entre ciudades de un mismo país.

No cabe duda que la unión aduanera (o mejor aún una unión económica) podría provocar en el largo plazo un reacrreglo del espacio económico ocupado y de sus interrelaciones, determinando nuevas relaciones entre los polos actuales de desarrollo.

La magnitud del Mercado Común Centroamericano y de la zona de libre comercio, en términos del transporte, está dada por la población centroamericana que está en la zona de influencia de la red vial y por el ingreso per cápita de dicha población, elementos ambos que dan la dimensión efectiva del mercado.

Al superponer la red vial nacional y regional en un plano de población urbana y rural (láminas 6 y 7), puede apreciarse que la red une directamente los principales polos de desarrollo y que ya sea en la misma forma o indirectamente, los núcleos urbanos secundarios quedan en su zona de influencia. El hecho de que las carreteras "pasen" por las principales poblaciones urbanas y zonas rurales altamente pobladas, no quiere decir que estén "económicamente" conectadas a la red vial; faltan caminos secundarios para incorporar efectivamente la zona de influencia de la red troncal.

El 48 por ciento de la longitud total de carreteras en Centroamérica, según el cuadro 2, corresponde a caminos transitables en tiempo seco, que se interrumpen en época lluviosa, dejando grandes zonas sin comunicaciones económicas durante seis o más meses al año.

CUADRO Nº 2

Longitud de carreteras en Centroamérica

1970

	Total km	%
Pavimentada, superficie de asfalto y de cemento Portland	6 719	11
De grava, piedra o suelo estabilizado	13 901	23
De tierra transitable en todo tiempo	11 395	18
De tierra transitable en estación seca	29 499	48
TOTAL	61 514	100

En términos de producción para la exportación de productos agrícolas la situación no es similar, pues la época seca coincide con la época del año en que se recogen las cosechas, lo que permite el transporte y el acceso de los centros de producción al mercado externo.

El problema cambia de matiz si se piensa ya sea en términos del funcionamiento del mercado nacional y regional, o en función social, pues el transporte no puede brindar su servicio durante buena parte del año, porque, como se dijo anteriormente, muchos poblados quedan incomunicados económicamente durante la estación lluviosa. Se estima que el costo unitario ton/km) de transportar una mercancía determinada en lomo de mula cuesta cuando menos cuatro veces más que en un vehículo automotor circulando por una vía de condiciones medias.

Al mantenimiento de carreteras no se le ha dado la debida importancia en los países; después de las inversiones realizadas y con la formación de la red básica, es imprescindible mantener y conservar las carreteras cuando menos en las condiciones de servicio que tenían al terminarse de construir. Un paso importante se dio en septiembre de 1971, en la 1ª Reunión de Directores de Caminos de Centroamérica, cuando se reconoció la necesidad de llevar a cabo un plan de mantenimiento de carreteras y en colaboración con SIECA se elaboró un programa de trabajo para los próximos años, programa que ya está siendo implementado.

Como resumen, a continuación se indican las principales contribuciones de la Red Vial Centroamericana:

a. Facilitó el funcionamiento de la zona de libre comercio y el desarrollo del Mercado Común Centroamericano al unir los principales centros de producción y consumo, o sea a aquellos en donde se genera la mayor actividad económica y el producto bruto centroamericano.
b. Amplió el mercado interno al disminuir los costos de transporte regional y reducir así los precios de los productos al consumidor, propiciando el desarrollo industrial.
c. Facilitó el desarrollo nacional al servir importantes zonas de desarrollo agropecuario, contribuir o contrarrestar la atracción externa y propiciar un desarrollo hacia adentro.
d. Fue un elemento dinámico para el desarrollo tanto nacional como de la integración.

2.3 *Ferrocarriles*

El único ferrocarril internacional de Centroamérica es el que enlaza Guatemala con El Salvador y que se extiende por el occidente hasta la frontera mexicana, donde es posible trasbordar a los ferrocarriles de México. La longitud total de este sistema ferroviario, que es además interoceánico, alcanza los 1280 kilómetros, a los cuales es posible añadir los 144 kilómetros del ferrocarril de El Salvador por estar conectados en San Salvador. En Honduras los ferrocarriles se localizan en el noroeste del país y sirven prin-

cipalmente para el proceso de explotación de banano para exportación. La línea férrea principal del ferrocarril del Pacífico de Nicaragua se extiende desde Corinto hasta Granada, interconectando en su recorrido a las ciudades de León y Managua. Los dos ferrocarriles de Costa Rica integran un sistema interoceánico pues desde San José llegan por un lado a Puntarenas y por el otro lado a puerto Limón. En Centroamérica existen en total 1559 kilómetros de líneas ferroviarias cautivas, que sirven a la *United Fruit Company* y a la *Standard Fruit Co* (ver lámina 8). Durante la década 1960 no se registraron cambios en la longitud de las vías férreas de Centroamérica.

Los ferrocarriles han tenido una incidencia escasa o casi nula en el intercambio regional (ver cuadro nº 1) pues constituyen redes aisladas, orientadas tradicionalmente para el desarrollo hacia afuera. La falta de una red ferroviaria centroamericana y la escasa competitividad de la ruta entre Guatemala y El Salvador con relación al transporte por carretera, son causas de la reducida participación del ferrocarril en el intercambio comercial del área.

Desde el punto de vista nacional, los ferrocarriles aún llevan una parte importante de la carga de importación y exportación, pero en general han declinado, debido a que tienen un trazado deficiente, material rodante antiguo, cortas distancias medias de transporte y, en especial, enfrentan la fuerte competencia del transporte por carretera, ya que se han construido caminos paralelos a las vías ferroviarias.

La declinación del tráfico ferroviario puede apreciarse en el siguiente cuadro:

CUADRO Nº 3

CENTROAMÉRICA: Tonelaje y pasajeros movilizados por ferrocarril

Año	*Miles de toneladas métricas*	*Índice (año base: 1960)*	*Miles de pasajeros*	*Índice (año base: 1960)*
1960	3 696	100	8 694	100
1962	3 343	90	8 293	95
1965	2 946	79	7 322	84
1966	2 911	78	6 496	74
1967	2 718	73	6 427	73
1968	2 628	71	6 254	71

Fuente: CEPAL.

A finales de la década, en algunas empresas se han iniciado algunas mejoras que consisten en la dieselización, el abandono de ramales antieconómicos, las mejoras administrativas, la reducción del personal y la mejora

de las vías. Esto se ha iniciado principalmente en los ferrocarriles de Guatemala y Honduras, habiéndose programado inversiones y mejoras semejantes en los ferrocarriles de El Salvador.

Como proyecto regional, el único que se ha planteado es la construcción del ramal de Puerto Barrios (Guatemala) a Puerto Cortés (Honduras) con lo cual se lograría tener vinculadas las redes ferroviarias de Guatemala, El Salvador y Honduras. Sin embargo, el fenómeno de la declinación del tráfico ferroviario en Centroamérica y el proyecto de la carretera CA-13, paralela a la línea férrea, hacen dudar de la viabilidad económica del proyecto.

2.4 *Puertos y transporte marítimo*

Centroamérica cuenta con un total de 21 puertos marítimos de altura para trasbordar su comercio exterior con el resto del mundo. En el Atlántico hay 10 puertos, que en función de su volumen de operaciones los más importantes son: el complejo portuario Santo Tomás de Castilla-Puerto Barrios en Guatemala, Puerto Cortés en Honduras y Limón en Costa Rica. En el océano Pacífico hay 11 puertos, siendo los principales Acajutla en El Salvador, Corinto en Nicaragua y Puntarenas en Costa Rica. En la lámina 9 se aprecia la localización de los puertos marítimos.

Es importante anotar que en el desarrollo de los puertos no se han tomado en consideración las ventajas de la coordinación de las operaciones dentro de un concepto regional de integración. Los puertos alrededor del Golfo de Fonseca (Cutuco, Amapala-San Lorenzo y Corinto) forman, por ejemplo, un sistema muy interdependiente e igual sucede con los puertos localizados en el Golfo de Honduras.

El crecimiento de las economías centroamericanas se basa fundamentalmente en el movimiento de exportación, de allí la gran importancia de los puertos y del transporte marítimo para la región. Más del 95 por ciento de las exportaciones extrarregionales se realiza por el medio marítimo. El movimiento marítimo de carga internacional ha sido creciente y con incrementos apreciables durante toda la década, como puede apreciarse en el cuadro de la página siguiente:

Durante la década de 1960 se construyeron o ampliaron importantes puertos centroamericanos, que por sus características de operación ya son comparables a los mejores de la América Latina. El nivel de inversiones en las nuevas obras y ampliaciones ascendió a más de 50 millones de pesos centroamericanos, invertidos principalmente en Santo Tomás de Castilla, Acajutla, Cortés y Corinto, donde se concentró la mitad del total de la carga movilizada en el Istmo, durante el período 1964-69.

En el futuro, podría pensarse en dar prioridad a inversiones en pocas terminales seleccionadas dentro del contexto regional, para que actúen como

Cuadro Nº 4

CENTROAMERICA: Movimiento de carga internacional por puertos de altura
(Miles de toneladas métricas)

Año	*TOTAL*	*Indice (año base: 1960)*
1960 [1]	3 491	100
1961 [1]	3 535	101
1962 [1]	4 117	117
1963 [1]	5 116	146
1964 [2]	5 711	163
1965 [2]	6 111	175
1966 [2]	6 156	176
1967 [2]	6 164	176
1968 [2]	7 525	215
1969 [2]	8 983	257

Fuente: [1] *Estudio Centroamericano de Transportes*, 1964-65.
[2] CEPAL.

puertos concentradores de cargas, optimizando la asignación de recursos y el uso de las instalaciones existentes.

Los principales puertos son administrados por entidades autónomas, tipo de organización que ha dado resultados satisfactorios para el desarrollo y administración portuaria, pero hace falta una mayor coordinación a nivel nacional y regional. Para este último aspecto se ha formado la Comisión Centroamericana de Autoridades Portuarias, COCAAP.

Las legislaciones marítimas y portuarias de los países del área son generalmente anticuadas; las primeras no protegen adecuadamente el desarrollo de las flotas mercantes nacionales, mientras que las segundas requieren de muchos trámites, son poco flexibles e inapropiadas para las nuevas tendencias de la movilización marítima.

A pesar de los avances logrados, queda mucho por hacer, pues hay demasiados puertos y poca concentración de carga regional. Entre 17 puertos del área se distribuye la mitad de la carga movilizada en el comercio extrarregional. El mantenimiento es insuficiente y la mayoría de los puertos movilizan un nivel muy bajo de carga con respecto a su capacidad, como puede apreciarse en el cuadro nº 5. A pesar de haber capacidad ociosa en algunos puertos, aún son necesarias ampliaciones en algunos de ellos, especialmente en los puertos de Limón en Costa Rica y Corinto en Nicaragua.

La situación del transporte marítimo es bastante desfavorable para Centroamérica, pues los fletes son altos y las conferencias navieras han clasificado a la región como área de "navegación lenta y peligrosa". Se necesita dar mayor seguridad y rapidez a la navegación a base de señalización y comunicaciones radiotelefónicas, cartas marítimas, personal más capacitado, mejor atención a las naves, etcétera.

El esfuerzo hecho en mejorar algunos puertos del Istmo no ha logrado provocar una baja en los fletes marítimos, pues las conferencias navieras promedian los costos en la región, y por lo tanto los puertos poco eficientes neutralizan la baja en tarifas que pudiera ocurrir por las mejoras hechas en los principales puertos de Centroamérica.

De 1969 a 1971 se aplicaron 26 alzas en los fletes marítimos, las cuales han representado en el período un pago adicional de 50 millones de pesos centroamericanos a las compañías navieras: con los últimos aumentos de tarifas programadas para 1972, se pagarán 42 millones de pesos centroamericanos en dicho año, tan sólo por efecto de los mencionados aumentos.

Además se pierde mucho control y ventajas al vender Centroamérica FOB y comprar CIF, ya que tanto los seguros como los fletes quedan en ambos casos en manos extrarregionales. Las compañías centroamericanas de navegación apenas manejan alrededor del 7 por ciento de la carga total.

La idea de formar una flota centroamericana, capaz de movilizar parte importante del movimiento de exportación de Centroamérica y de competir con las compañías extranjeras, no ha prosperado hasta la fecha a pesar de los intentos que se han hecho. Sin embargo, ya se logró integrar una Asociación Centroamericana de Armadores (ACANTAR), que tiene entre sus preocupaciones el fortalecimiento y crecimiento de las empresas navieras del área.

También dentro del campo del comercio internacional, se logró formar a nivel centroamericano una Asociación de Usuarios del Transporte Marítimo, con el fin de defender los intereses de los usuarios de la región. Esta asociación es el medio de comunicación y consulta recomendado por la UNCTAD para negociar y discutir con las conferencias navieras.

2.5 *Aeropuertos y transporte aéreo*

El acondicionamiento y mejoramiento de los aeropuertos (pistas y terminales) de las ciudades de Guatemala, San Salvador, Managua, San José y San Pedro Sula durante la década de 1960, permitió que dichos aeropuertos estuvieran en capacidad de atender aviones de retroimpulso, fomentando la movilización de pasajeros en vuelos internacionales y regionales. Para completar el sistema de instalaciones físicas para el transporte aéreo en la región, hay necesidad de dotar a Tegucigalpa de un aeropuerto adecuado a su importancia, que le permita atender naves de retroimpulso.

CUADRO Nº 5

CENTROAMÉRICA: Capacidad teórica y movilización real de la carga, en los puertos de ataque directo. 1969

(Toneladas)

PAÍS Y PUERTO	CAPACIDAD TEÓRICA[a]			MOVILIZACIÓN REAL		
	TOTAL	*Por atracadero*	*Por metro lineal de atracadero*	TOTAL	*Por atracadero*	*Por metro lineal de atracadero*
Guatemala						
Santo Tomás de Castilla	1 080 000	180 000	1 200	301 000	50 166	334
Barrios	540 000	180 000	1 200	291 000	97 000	506
El Salvador						
Acajutla	1 080 000	180 000	1 200	244 000[b]	48 500[b]	420[b]
La Unión - Cutuco	360 000	180 000	1 200	118 000[c]	59 000[c]	366[c]
Honduras						
Cortés	900 000	180 000	1 200	689 000	137 800	1 221
Tela[d]	360 000	180 000	1 200	93 000	93 000	628
La Ceiba[d]	360 000	180 000	1 200	80 000[e]	80 000[e]	800[e]
Nicaragua						
Cabezas[d]	180 000	180 000	1 200[f]	13 000	6 500	30
Corinto[f]	360 000	180 000	1 200	452 000	226 000	1 221
Costa Rica						
Limón[g]	360 000	180 000	1 200	393 000	196 500	1 434
Puntarenas	360 000	180 000	1 200	327 000[h]	163 500[h]	1 308[h]
Golfito[d]	360 000	180 000	1 200	61 000	30 500	221

[a] Se estimó con base en un uso racional aceptable de la infraestructura y equipos portuarios.
[b] Se incluye carga general y graneles debido a que no se obtuvo el desglose correspondiente.
[c] Datos de 1968.
[d] Movilizan principalmente carga homogénea (banano).
[e] Estimado.
[f] Excluye el "muelle viejo", actualmente en proceso de ampliación y modernización. Sólo se toman en cuenta dos atracaderos de carga general.
[g] No incluye el muelle provisional ("Mexicano") inaugurado en 1970 que cuenta con tres atracaderos.
[h] Excluye el petróleo movilizado por Caldera.

La importancia que ha adquirido el transporte aéreo de pasajeros, tanto local como internacional, puede apreciarse en el siguiente cuadro, donde se nota que de 1960 a 1968 ha habido un incremento del 69 por ciento.

Cuadro Nº 6

CENTROAMÉRICA: Pasajeros movilizados por el medio aéreo

Año	*Total*	*Porciento*
1960	677 343	100
1962	692 598	102
1965	847 787	125
1966	968 988	143
1967	1 073 733	158
1968	1 146 592	169

En las cifras indicadas anteriormente, el mayor porcentaje corresponde al tráfico internacional.

Las compañías aéreas nacionales de los países centroamericanos son pequeñas, de escasos recursos y con problemas de financiamiento. Sus servicios están diseñados para explotar las rutas internacionales más provechosas, prestando atención secundaria a las necesidades nacionales y regionales. En general, los vuelos tienen su origen y destino en algún lugar del extranjero y los horarios establecidos no facilitan normalmente la realización de un viaje redondo en un solo día a una capital centroamericana.

Se hicieron varios intentos para la formación de un consorcio aéreo integrado por todas las compañías centroamericanas, para la explotación conjunta del tráfico regional e internacional, y la operación de servicios comunes, como talleres, oficinas, etc., lo que indudablemente contribuiría a una explotación más racional, económica y eficiente de las empresas. Sin embargo, todos los intentos no tuvieron éxito y las compañías centroamericanas continúan fragmentadas.

Las Direcciones de Aeronáutica Civil se dedican a la construcción y mantenimiento de aeropuertos y aeródromos y no tienen ingerencia en la fijación de tarifas, rutas y planes de horarios.

Un adelanto notable registrado en el transporte aéreo ha sido la formación de la Corporación Centroamericana de Servicios Navegación Aérea (COCESNA), cuyo programa es excelente y proporciona la mayoría de los servicios de ayudas a la navegación y las comunicaciones que necesita el transporte aéreo de la región, de conformidad con el plan regional de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) de las Naciones Unidas.

El transporte aéreo de carga no está muy desarrollado y aún no han entrado en uso en la región los "Jumbo-Jets".

2.6 *Otros medios de transporte*

La navegación fluvial [1], la navegación lacustre y el cabotaje están siendo utilizados en forma tan limitada en Centroamérica, que prácticamente no han tenido desarrollo durante la década. El transporte fluvial y el transporte lacustre han tenido alguna importancia en los ríos La Pasión, Sarstún, Dulce y en el Lago de Izabal en Guatemala; en el Gran Lago y en el Río Escondido, que forma parte de la vía de transporte hacia el Atlántico, en Nicaragua. La única obra de importancia en Centroamérica, que está en construcción actualmente, es la canalización de las lagunas del Tortuguero, en la zona atlántica de Costa Rica. Las cantidades de carga y pasajeros movilizadas por las rutas indicadas son muy pequeñas comparadas con el movimiento en los otros medios de transporte, como el automotor por carretera.

A raíz del conflicto de 1969 y el cierre de la carretera Panamericana en Honduras al paso de vehículos y mercancías salvadoreñas, adquirió importancia el movimiento de trasbordo entre el puerto de La Unión (El Salvador) y el puerto de Potosí (Nicaragua), único medio factible de mantener el comercio entre El Salvador y los dos países del sur de Centroamérica.

El transporte por tubería se ha usado normalmente para el suministro de agua y para la descarga de petróleo y de sus derivados en varios puertos. Hay oleoductos en Guatemala desde el puerto San José hasta la Refinería de Escuintla (39.3 km), en Nicaragua desde Puerto Somoza hasta Managua (57.6 km) y en Costa Rica desde puerto Limón hasta San José (123 km). No se han concretado proyectos de oleoductos o gasoductos a nivel regional centroamericano.

3. *ENERGÍA ELÉCTRICA*

3.1 *Energía y energía eléctrica*

La energía es un factor indispensable en todas las actividades del hombre y la forma y grado de utilización de la misma sirven como índice para determinar el grado de desarrollo de un país. Su empleo como bien de consumo está relacionado por un lado con la disponibilidad de energía y las condiciones de la oferta, y, por el otro, con el nivel y la distribución de

---

1 Ver información complementaria en 5.2.1, d) Navegación fluvial.

ingresos de los consumidores. El consumo de energía destinado a la producción se ve influenciado por las cantidades y características de la energía y el grado de tecnología.

Los países centroamericanos satisfacen sus requerimientos de energía inanimada en su mayor parte con el empleo de recursos forestales, de petróleo y sus derivados y de recursos hidráulicos. En Centroamérica en los últimos diez años (ver cuadro nº 7) se nota la creciente participación de la energía importada (petróleo y derivados) sobre la local (energías no comerciales e hidroelectricidad), en el consumo aparente. La participación de la energía no comercial ha disminuido del 50 por ciento que era en 1960 al 39 por ciento en 1970; en los países industrializados de Europa es cerca del 7 por ciento y en Norteamérica el 4 por ciento.

Para el año de 1970, el consumo bruto aparente de energía se distribuía porcentualmente así:

Importada	48 %
Local	52 %
TOTAL	100 %

Y desglosando por renglones, en orden de importancia:

Petróleos y derivados	48 %
Leña y carbón	31 %
Hidroelectricidad	13 %
Bagazo de caña	8 %
TOTAL	100 %

Como puede apreciarse, la hidroelectricidad apenas representa el 13 por ciento del total de energía consumida en 1970, aunque su posición relativa ha mejorado, pues únicamente alcanzaba 8 por ciento en 1960. En 1970, la hidroelectricidad representaba el 21 por ciento de la energía comercial, lo que indica el grado de dependencia del exterior que tiene Centroamérica en esta materia, ya que la hidroelectricidad es la única forma de energía comercial que es producida localmente. Centroamérica depende principalmente del petróleo y de sus derivados para su desarrollo económico.

En 1966 el consumo bruto de energía inanimada per cápita en la América Central alcanzaba 390 kilogramos de petróleo equivalente, en comparación con 490 kilogramos para América Latina.

CUADRO Nº 7

CENTROAMÉRICA: Consumo aparente de energía

Año	*Total de energía*			*Energía comercial*			*Energía no comercial*		
	Total (2) + (3) (1)	*Importada* (2) = (5) (2)	*Local* (6) + (7) (3)	*Total* (5) + (6) (4)	*Petróleo y derivados (importada)* (5)	*Hidroelectricidad (local)* (6)	*Total* (8) + (9) (7)	*Leña y carbón (local)* (8)	*Bagazo de caña (local)* (9)
	Miles de toneladas de petróleo equivalente								
1960	3 684	1 533	2 151	1 810	1 533	307	1 844	1 573	271
1970	6 643	3 196	3 447	4 037	3 196	861	2 586	2 061	525
	Tasa promedio anual de crecimiento								
1960-70	6,1	7,6	4,8	8,2	7,6	10,8	3,4	2,7	6,8

Fuente: CEPAL.

3.2 *Grado de electrificación alcanzado*

Se ha estimado que para 1969 Centroamérica contaba con una potencia instalada de 756 MW, que comparada con 298 MW que había en 1960, representa un incremento del 154 por ciento o una tasa de crecimiento anual del 11 por ciento. El país que tiene la mayor capacidad instalada es Costa Rica con 214 MW, y el que tiene menos, aunque haya registrado el mayor incremento porcentual en la década, es Honduras con 74 MW (ver cuadro nº 8).

Centroamérica en conjunto no ha cambiado de manera apreciable su proporción entre hidroeléctricas y termoeléctricas, como puede apreciarse en el cuadro nº 9, aunque por país se han registrado variaciones sustanciales durante el período analizado. Mientras que en 1960, por ejemplo, la potencia instalada en El Salvador estaba constituida en 86 por ciento por plantas hidroeléctricas, en 1969 dicha proporción había disminuido a 58 por ciento. Una situación diferente se presentó en Nicaragua, donde la potencia instalada en 1960 provenía casi exclusivamente de plantas térmicas (98 por ciento), en tanto que la potencia hidroeléctrica pasó a representar el 41 por ciento del total en 1969.

Los datos de generación se muestran en el cuadro nº 10, donde se aprecia que en 1969 la generación llegó a 2757 GWH, 154 por ciento de incremento sobre 1960, siendo la tasa de crecimiento para Centroamérica de 10.9 por ciento anual. El país que presentó una tasa mayor de crecimiento fue Nicaragua con poco más de 17 por ciento.

El cuadro nº 11 muestra la potencia instalada y la generación per cápita; para 1969 se estimaban en promedio 52.1 vatios y 186 kwh, ambos por habitante. En el año 1967 el promedio latinoamericano era de 122 vatios y 451 kwh per cápita, siendo Costa Rica el único país que supera ligeramente dicho promedio. En orden descendente de disponibilidades, siguen Nicaragua, El Salvador, Guatemala y Honduras.

Los cuadros 12 y 13 muestran los cambios registrados en el número de consumidores, el consumo medio por consumidor y el ingreso medio por kwh. De 1960 a 1969 hubo un aumento del 81 por ciento en el número de consumidores en Centroamérica, el consumo medio aumentó en todos los países y el ingreso medio por kwh disminuyó ligeramente, excepto en Costa Rica donde la última relación mencionada aumentó levemente.

De los datos anteriores se desprende que las disponibilidades per cápita, tanto en capacidad como en producción, muestran un gran desequilibrio entre países, desequilibrio que es también notorio internamente en cada uno de ellos, pues los sistemas eléctricos se limitan por lo general a suministrar energía eléctrica a las zonas más densamente pobladas y de mayor actividad económica.

3.3 *Sistemas eléctricos nacionales*

Centroamérica no cuenta con un sistema eléctrico interconectado, sino que los sistemas nacionales están aislados unos de otros. Los planes quinquenales 1965-69 previeron, en promedio, destinar el 14 por ciento de la inversión pública para el desarrollo del sector energía eléctrica y los sistemas eléctricos nacionales.

La lámina 10 adjunta muestra los principales sistemas, con indicación de plantas generadoras y líneas de transmisión.

CUADRO Nº 8

CENTROAMÉRICA: Potencia instalada en servicio público

(MW)

País	*Año*		*Aumento*
	1960	1969	%
Guatemala	60	158	163
El Salvador	65	188	189
Honduras	23	74	222
Nicaragua	50	122	144
Costa Rica	100	214	114
Centroamérica:	298	756	154
Tasa anual de crecimiento			*10,9*

Fuente: CEPAL.

CUADRO Nº 9

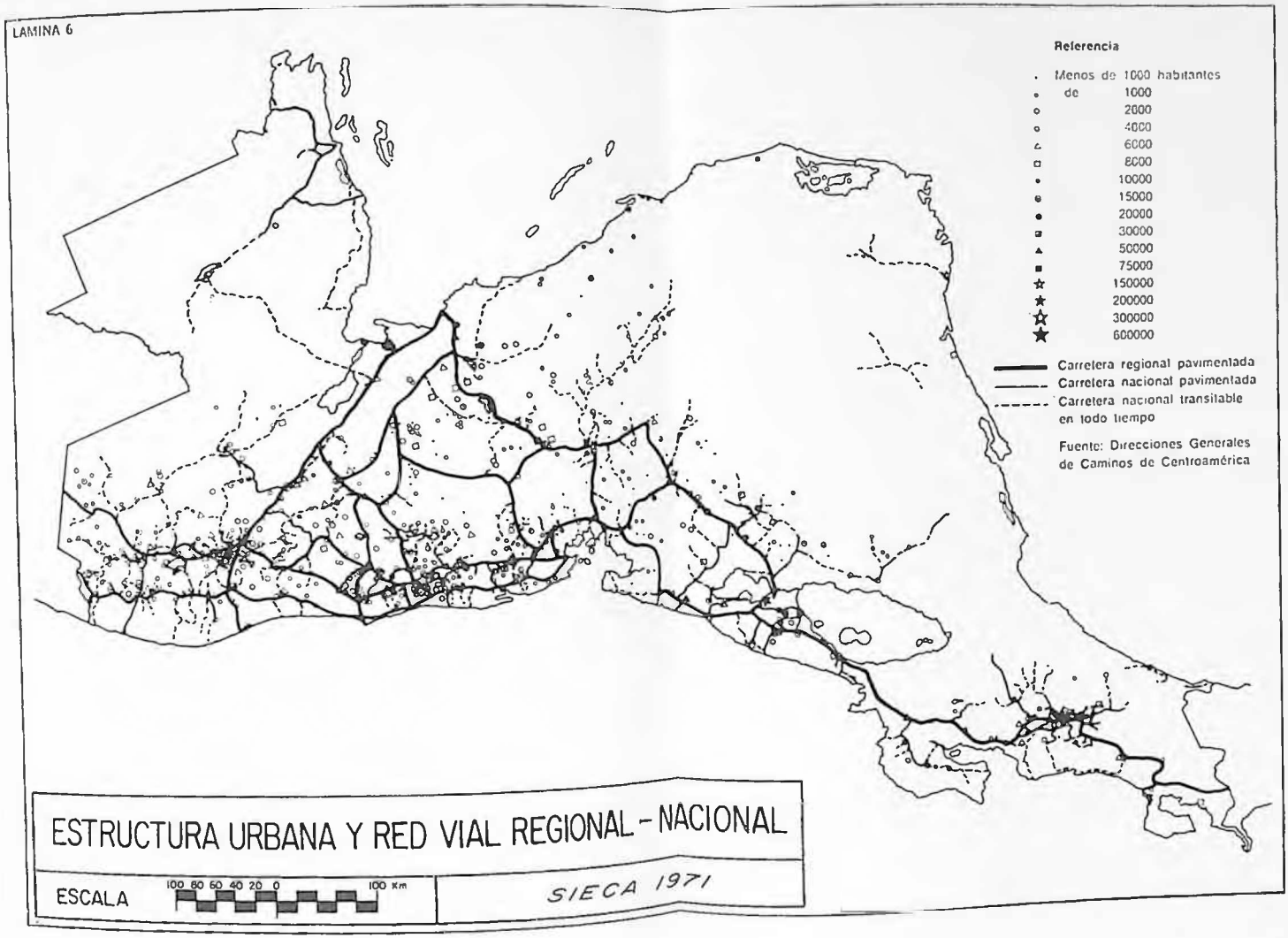
CENTROAMÉRICA: Potencia instalada por tipo de central en servicio público

(MW)

País	1960			1969		
	Total	*Hidro*	*Térmica*	*Total*	*Hidro*	*Térmica*
Guatemala MW	60	27	33	158	64	94
%		45	55		41	59
El Salvador MW	65	56	9	188	109	79
%		86	14		58	42
Honduras MW	23	3	20	74	32	42
%		13	87		43	57
Nicaragua MW	50	1	49	122	50	72
%		2	98		41	59
Costa Rica MW	100	74	26	214	170	44
%		74	26		79	21
Centroamérica						
MW	298	*161*	137	756	425	331
%		54	46		56	44

Fuente: CEPAL.

LAMINA 6

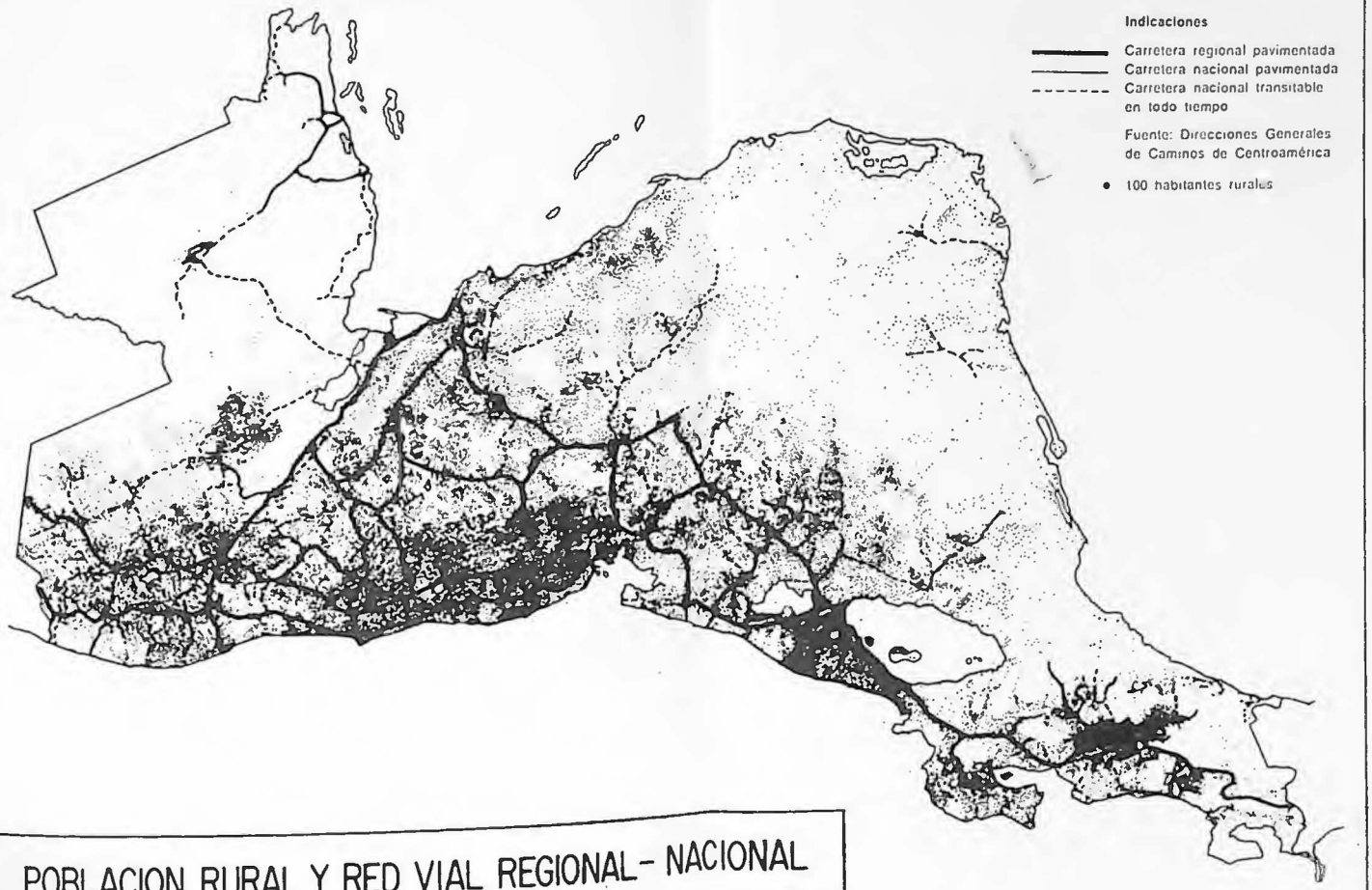


ESTRUCTURA URBANA Y RED VIAL REGIONAL - NACIONAL

ESCALA 100 80 60 40 20 0 100 Km

SIECA 1971

LAMINA 7



POBLACION RURAL Y RED VIAL REGIONAL- NACIONAL

ESCALA 100 80 60 40 20 0 100 Km.

SIECA 1971

LAMINA 8



FERROCARRILES ACTUALES EN CENTROAMERICA

ESCALA: 1: 3 500 000

FERROCARRIL
FERROCARRIL CAUTIVO

SIECA 1967

LAMINA 9



PUERTOS DE ALTURA DE CENTROAMERICA

Nº 27

ESC: 0 20 40 60 80 100 Km
10 30 50 70 90

ESTADO PREVALECIENTE EN ENERO DE 1972

SIECA
1972

LAMINA 10



SISTEMAS CENTROAMERICANOS DE GENERACION Y DISTRIBUCION DE ENERGIA ELECTRICA		
Nº 21	ESTADO PREVALECIENTE EN ENERO DE 1970	SIECA 1970
ESCALA:		

CUADRO Nº 10

CENTROAMÉRICA: Generación bruta en servicio público (GWH)

País	1960	1969	*Incremento %*	*Tasa promedio de crecimiento anual*
Guatemala	246	591	140	10.2
El Salvador	249	590	137	10.1
Honduras	68	273	301	16.7
Nicaragua	109	457	319	17.3
Costa Rica	412	846	105	8.3
Centroamérica	1 084	2 757	154	10.9

Fuente: CEPAL.

CUADRO Nº 11

CENTROAMERICA: Potencia instalada y generación bruta per cápita

País	*Potencia instalada Vatios/habitante*			*Generación neta Kwh/habitante*		
		Incremento			*Incremento*	
	1960	1969	%	1960	1969	%
Guatemala	15.8	31.4	99	65	117	80
El Salvador	26.3	56.5	115	100	174	74
Honduras	12.1	29.6	145	34	107	215
Nicaragua	35.5	62.2	75	72	225	212
Costa Rica	82.6	123.6	50	342	482	41
Centroamérica	27.7	52.1	88	100	186	86

Fuente: CEPAL.

CUADRO Nº 12

CENTROAMERICA: Consumidores (miles)

País	1960	1969	*Incremento %*
Guatemala	99	177	79
El Salvador	85	157	85
Honduras	30	59	97
Nicaragua	55	99	80
Costa Rica	92	161	75
Centroamérica	361	653	81

Fuente: CEPAL.

Cuadro Nº 13

CENTROAMÉRICA: Consumo medio por consumidor e ingreso medio por kwh en servicio público

Año	Centroamérica		Guatemala		El Salvador		Honduras		Nicaragua		Costa Rica	
	Consumo medio	Ingreso medio	Consumo medio	Ingreso medio	Consumo medio	Ingreso medio	Consumo medio	Ingreso medio	Consumo medio	Ingreso medio	Consumo medio	Ingreso medio
	Consumo medio en kwh e ingreso medio en centavos de pesos centroamericanos											
1960	2 476	3.02	2 030	3.88	2 443	3.40	1 842	5.67	1 500	4.06	3 823	1.63
1969	3 636	2.83	2 836	3.33	3 157	2.84	4 034	3.40	4 115	3.39	4 544	2.01
	Tasa promedio de crecimiento anual											
	4.3	— 0.7	3.8	— 1.7	2.9	— 2.0	9.1	— 5.5	11.9	— 2.0	1.9	2.4

Fuente: CEPAL.

3.3.1 *Guatemala*

El desarrollo eléctrico del país se ha realizado principalmente alrededor de los siguientes tres sistemas eléctricos: el regional de Santa María en occidente, el central y el oriental de Río Hondo; estos dos últimos están interconectados e independientes del primero.

El sistema central está formado por las instalaciones de generación, transmisión y distribución del INDE y de la Empresa Eléctrica de Guatemala. Suministra energía eléctrica a la zona más desarrollada y densamente poblada del país, siendo el principal centro de consumo la ciudad de Guatemala.

Además existe una amplia gama de plantas pequeñas que producen energía eléctrica a alto costo y generalmente de baja calidad.

3.3.2 *El Salvador*

Cuenta con un sistema interconectado que abastece de energía eléctrica a todas las cabeceras departamentales y ciudades más importantes del país y cuenta con una red muy densa de líneas de transmisión (ver lámina 10). Las facilidades principales las constituyen las instalaciones de generación, de transmisión y de distribución de la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL) y de empresas privadas de servicio público.

3.3.3 *Honduras*

El sistema interconectado existente se integró en 1964, al entrar en operación la planta hidroeléctrica Cañaveral, del desarrollo Yojoa-Río Lindo, la cual suministra energía eléctrica a Tegucigalpa, a San Pedro Sula y a otras poblaciones ubicadas en la zona central y noroeste del país. El sistema es operado por la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE).

3.3.4 *Nicaragua*

Su desarrollo eléctrico se ha concentrado en la región del Pacífico, que es la más densamente poblada y en la que están ubicadas la mayor parte de las industrias y de la actividad agrícola. El sistema está formado por facilidades de generación, de transmisión y de distribución que pertenecen a varias empresas siendo la Empresa Nacional de Luz y Fuerza (ENALUF) la que dispone de la mayor parte de la capacidad instalada.

3.3.5 *Costa Rica*

La zona central del país es la de mayor actividad económica y en ella vive

alrededor del 60 por ciento de la población, que es servida por el sistema central interconectado y constituido por varias empresas de servicio público del Estado, municipalidades y capital privado. El Instituto Costarricense de electricidad (ICE) es el organismo estatal encargado de la producción de electricidad. Los precios de energía son los más bajos en Centroamérica y las disponibilidades de potencia y energía los más altos.

3.4 *Principales proyectos nacionales realizados durante la década*

3.4.1 *Guatemala*

a) *Proyecto hidroeléctrico Los Esclavos*: Este proyecto fue terminado en 1966, constituyéndolo dos unidades Francis con una potencia total de 13,000 KW y que pueden producir 67 GWH al año; se encuentra interconectado al sistema Jurún-Marinalá y Laguna, y abastece tanto a la región central, como a la suroriental. Su costo ascendió a la cantidad de $CA 6.3 millones.

b) *Proyecto hidroeléctrico Jurún-Marinalá*: Entró a prestar servicio en 1970 con una potencia instalada de 60 MW; consta de tres unidades Pelton de 20,000 KW cada una, que pueden producir 196 GWH al año; este proyecto abastece la demanda de la zona central. El costo de la obra fue de más de $CA 16 millones.

c) *Proyecto hidroeléctrico El Porvenir*: Está ubicado en el occidente del país, tiene una potencia instalada de 2,200 KW y su producción es de 5 GWH; fue construida a un costo aproximado de $CA 0.8 millones.

d) *Proyecto termoeléctrico de Guacalate*: El proyecto comprende dos unidades turbogás con una potencia de 25,000 KW, denominados Guacalate I y II. Han sido instalados en el departamento de Escuintla a un costo de $CA 3.5 millones y su generación atiende la demanda de la zona central.

e) *Proyecto de Santa María*: Está ubicado en la zona centro-occidental del país; durante la década del 60 fueron repuestas las unidades nos. 1 y 2 con una potencia total de 2,000 KW y una producción de 30 GWH; también se instalaron tres plantas eléctricas diesel de 500 KW cada una y una de 1,300 KW. La inversión alcanzó la cantidad de $CA 0.5 millones para las unidades hidro y diesel.

f) *Proyectos de distribución y transmisión de energía eléctrica*: En el transcurso de la década se han llevado a cabo varios proyectos de distribución de energía eléctrica a diferentes comunidades urbanas y rurales; estos proyectos han requerido la construcción de las correspondientes líneas de transmisión. También para la interconexión de los principales centros de generación de energía se han construido líneas de transmisión de alto voltaje.

Las inversiones en estos proyectos, sobrepasan los siguientes montos:

Redes de distribución: $CA 2 millones
Líneas de transmisión: $CA 6 millones

3.4.2 *El Salvador*

a) *Proyecto hidroeléctrico Cinco de Noviembre:* En 1961 se instaló la cuarta unidad en la central hidroeléctrica "5 de Noviembre" con una potencia de 15,000 KW. A mediados de 1966 se construyó la quinta unidad de 18,000 KW, aumentando la capacidad total instalada de la central a 82,000 KW; con esto la producción del complejo es de 434 GWH. El costo aproximado de la quinta unidad fue de $CA 2 millones.

b) *Proyecto termoeléctrico de Acajutla:* En la zona portuaria de Acajutla se construyó en el período 1964-1966 la primera unidad a vapor con una potencia de 30,000 KW. En esta etapa la planta comprendió: la unidad generadora accionada a vapor, una subestación, la instalación de estructuras de almacenamiento de combustibles y se dejó el espacio disponible para otras tres unidades similares. La inversión en esta etapa ascendió a $CA 7.0 millones. Durante los años 1968-1969 se instaló la segunda unidad a vapor, con 33 MW de potencia a un costo de unos $CA 4 millones.

En el complejo eléctrico de Acajutla también se instaló una turbina de gas, con generador de gas a pistón libre con una potencia de 7,000 kilovatios, a un costo de $CA 0.5 millones.

c) *Programa de electrificación rural*: Durante la década de 1960 la empresa autónoma CEL desarrolló un programa de electrificación rural, cuya inversión total ascendió a $CA 6.5 millones y beneficia a más de 280,000 habitantes, o sea un 14 por ciento de la población rural. Además de la CEL, participan en el programa empresas privadas y de capital mixto.

3.4.3 *Honduras*

a) *Proyecto hidroeléctrico Lago Yojoa-Río Lindo*: Como parte de este complejo hidroeléctrico, en la década se construyeron dos unidades con una potencia de 30,000 kilovatios y capacidad de generación de 118 GWH; el costo aproximado fue de $CA 15 millones. Al presente se encuentra interconectado este proyecto con las plantas generadoras instaladas en Tegucigalpa y San Pedro Sula.

3.4.4 *Nicaragua*

a) *Proyecto hidroeléctrico Río Tuma*: En 1960 se inició la construcción de la Planta Centroamericana, con una potencia de 51,000 kilovatios, capaz de producir 200 GWH. Esta planta entró en servicio a principios de 1965,

con lo cual la capacidad instalada en la región del Pacífico se aumentó a unos 100,000 KW.

b) *Proyecto termoeléctrico en Chinandega*: Con el objeto de abastecer la demanda del occidente del país, se construyó una planta de turbina de gas en la ciudad de Chinandega, con una potencia de 15,000 kilovatios y a un costo de unos 3.5 millones de pesos centroamericanos.

3.4.5 *Costa Rica*

a) *Proyecto hidroeléctrico Cachí*: Está ubicado en el tramo central del Río Reventazón, aguas abajo de la planta Río Macho nº 1. El proyecto se inició en 1961 y entró en operación en 1969, con una inversión de más de $CA 20 millones. La potencia instalada en esta etapa es de 64,000 kilovatios, capaz de generar 142 GWH, habiéndose previsto su diseño para futuras ampliaciones.

b) *Proyecto hidroeléctrico Río Macho*: En 1964 se inició la ampliación de esta planta con las unidaes tres y cuatro y una potencia de 60,000 KW; la capacidad de generación de energía es de 394 GWH. El costo estimado del proyecto es de $CA 19 millones y se proyecta que entre en operación a finales de 1972.

c) *Proyecto termoeléctrico Carrizal*: El proyecto comprende una unidad térmica de 88,000 kilovatios, con una inversión de $CA 1.5 millones. La planta se encuentra ubicada en las inmediaciones del puerto de Puntarenas.

3.5 *Interconexiones eléctricas planteadas durante la década*

Durante la década de 1960 la CEPAL realizó numerosos estudios sobre interconexiones eléctricas entre los países, con el objeto de proponer proyectos de aprovechamiento conjunto de los recursos eléctricos de cada país. El interés por el desarrollo de los sistemas interconectados proviene de las siguientes ventajas:

a) El establecimiento del comercio regional de energía y las consiguientes economías de escala, dentro del objetivo de lograr una rentabilidad adecuada. A este respecto, cabe señalar que desde 1959 Costa Rica importa en pequeña escala electricidad de Panamá.

b) Un factor de carga más alto del sistema combinado al integrar las características de los diagramas de carga de los sistemas independientes, o sea al lograr una mejor utilización de todas las instalaciones.

c) Los menores requerimientos de capacidad de reserva al reducirse la probabilidad de interrupciones. El plan de operación y mantenimiento puede también coordinarse para disminuir la capacidad de reserva combinada, que

habrá de ser menor que el total de las reservas que serían requeridas por cada sistema independiente.

d) La complementación de los sistemas y su explotación óptima para reducir los costos de producción, la cantidad de agua perdida y los costos de combustible.

e) El aumento de la producción de las plantas hidroeléctricas y su potencial, debido al aprovechamiento coordinado de los embalses y a la complementaridad entre plantas hidroeléctricas y térmicas.

f) La generación de energía en plantas con unidades más grandes, lo cual se traduce en una reducción de costos unitarios de construcción y producción y más posibles ahorros de divisas.

En cambio los problemas de la interconexión eléctrica son relativamente pocos y entre ellos se presentan:

a) La interconexión demanda la solución adecuada de problemas técnicos relacionados con el voltaje, la regulación de frecuencia, la estabilidad de los sistemas y otros más.

b) Obliga a establecer la organización necesaria para coordinar y supervisar todas las operaciones e intercambiar informaciones.

c) Acarrea problemas políticos y legales.

Prácticamente puede decirse que se han planteado tres tipos posibles de proyecto de interconexión: i) Desarrollos combinados, ii) Interconexiones eléctricas en base a energía sobrante y secundaria y iii) Extensiones de líneas de transmisión para abastecer una zona fronteriza del país vecino.

Como ejemplo de desarrollo combinado, puede citarse el caso del río Lempa (El Salvador) con el lago de Yojoa (Honduras), pues durante la estación lluviosa se aprovecharía el caudal de pasada del río, mientras se almacena agua en el lago; en estación seca se aprovecharía el agua almacenada y Honduras vendería energía a El Salvador. Como ejemplo del segundo caso, puede citarse una línea de interconexión a lo largo de todo Centroamérica, o bien la interconexión Nicaragua-Costa Rica, en la que este último país vendería energía hidráulica sobrante en la estación lluviosa, que sustituiría a la térmica más cara producida en Nicaragua. Por otra parte, las extensiones de líneas en zonas fronterizas se han planteado en numerosos casos.

De los numerosos proyectos de interconexión para sistemas eléctricos combinados, tanto para Centroamérica en conjunto como para todos los pares posibles de países vecinos, se ha llegado en la mayoría de los casos hasta el estudio de factibilidad, en tanto que otros proyectos han llegado a negociaciones muy avanzadas, sin concretar soluciones, a pesar de que se ha demostrado la factibilidad técnica, económica y financiera de todos.

Las causas por las cuales no se ha podido realizar o concretar un proyecto han variado según el caso; sin embargo, podrían citarse las siguientes razones:

1. La dependencia en que se pondría un sistema eléctrico con respecto al otro, cuyo grado varía según el tipo de proyecto. Puede darse el caso de una dependencia cuasi monopólica.
2. Los institutos de electrificación buscan soluciones locales a sus problemas y rara vez buscan una solución regional.
3. La política de autosuficiencia que persiguen los organismos de energía eléctrica.
4. La falta de experiencia, comprensión y conocimiento de algunas autoridades sobre las ventajas de las interconexiones.
5. La necesidad de llevar una programación conjunta muy estrecha en la ejecución y operación, para poder satisfacer a tiempo la demanda de energía.
6. La dificultad de lograr acuerdo en el precio de compraventa de la energía eléctrica.
7. Los problemas legales, ya que los organismos de electrificación no están autorizados expresamente para importar y exportar electricidad.
8. Los problemas de política interna y temor a la crítica de la opinión pública. A veces no se comprende la ventaja de comprar energía en forma de electricidad en lugar de comprarla en forma de petróleo. O bien no se comprende que se venda energía a un país vecino cuando aún no se ha solucionado el abastecimiento total del país.
9. El mayor desarrollo en energía eléctrica de un país con respecto al otro.

En resumen, puede decirse que a pesar de los estudios realizados, de las ventajas de las interconexiones y de los esfuerzos a nivel práctico, Centroamérica no logró durante la década 1960-70, concretar ningún proyecto de interconexión eléctrica, pero sí realizó avances importantes a nivel nacional.

Por último, cabe señalar que con la asistencia de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), los países centroamericanos han emprendido la ejecución del Proyecto de Ampliación y Mejoramiento de los Servicios Hidrometeorológicos e Hidrológicos en el Istmo Centroamericano, que conlleva la instalación y puesta en marcha de un sistema regional de las correspondientes estaciones. Dicho sistema permitiría evaluar los recursos hídricos para su utilización racional, tanto para la generación de energía eléctrica, como para fines de riego e instalaciones de agua potable. El proyecto se termina en 1972 y actualmente se está gestionando ante el PNUD una ampliación por 4 años más.

4. *COMUNICACIONES*

Al plantearse a principios de la década de 1950 la necesidad de fortalecer e integrar sus sistemas económicos, los países centroamericanos también pusieron de manifiesto que era fundamental dotar a la región de una infraestructura capaz de constituirse en uno de los mecanismos propulsores para alcanzar aquellos objetivos. Estudios realizados en esa época demostraron que el sector de las comunicaciones, igualmente que otros campos de la infraestructura física, adolecía de graves deficiencias.

4.1 *Telecomunicaciones*

Los gobiernos centroamericanos iniciaron en 1959 algunas acciones en la búsqueda de fórmulas que dieran solución a los problemas del sector, así como a la creación de un sistema que contribuyera al crecimiento de la región y que, al mismo tiempo, respondiera a las exigencias de la técnica moderna. Como resultante, los cambios y mejoras introducidas en las telecomunicaciones han sido muy significativas, tanto a nivel nacional como regional.

En las redes nacionales, se aumentó la capacidad de las plantas telefónicas, se mejoró su calidad, ampliándose al mismo tiempo el espacio servido. Durante 1959-1969 se instaló en todos los países el sistema automático, con cifras de seis dígitos. A pesar de las mejoras sustanciales realizadas, algunas de las plantas y redes que sirven a las capitales se encuentran congestionadas y no permiten la atención de un mayor número de abonados. Además de las incomodidades que presenta, esta situación crea obstáculos a la instalación de nuevas actividades relacionadas con los sectores productivos, comercial y otros, y en alguna medida es un componente en el costo de las ya instaladas

Durante el mismo período se produjeron cambios sustanciales en el aspecto institucional de las comunicaciones. Los antiguos organismos de tres países del área se transformaron en entidades autónomas, y se reestructuraron los organismos gubernamentales de los dos países restantes. Los cambios de carácter institucional indudablemente han coadyuvado en la mejora del servicio; sin embargo, es ampliamente reconocido que las entidades a cargo de las telecomunicaciones tienen que introducir todavía mejoras en su organización administrativa, a fin de prestar un servicio eficiente al público.

En el siguiente cuadro puede apreciarse la mejora habida en cada uno de los países, en cuanto al número de teléfonos instalados en relación a la población:

CUADRO Nº 14

País	Número de teléfonos por cada 1.000 habitantes	
	Año 1959	Año 1969
Guatemala	3.2	7.3
El Salvador	5.1	11.1
Honduras	3.1[1]	4.5[2]
Nicaragua	5.0	12.5
Costa Rica	11.0	30.0

[1] Datos de 1961.
[2] Datos de 1966.

A pesar de las mejoras realizadas, nótese la gran disparidad entre los índices de Honduras y Costa Rica.

En lo que se refiere al ámbito regional, después de considerar varias alternativas sobre el mecanismo para llevar a cabo la construcción y operación de un proyecto de Arteria Regional, los países crearon en 1965 la Comisión Técnica Regional de Telecomunicaciones (COMTELCA). Esta Comisión tiene personería jurídica de derecho internacional y tiene amplias facultades para coordinar la construcción y conservación de las obras civiles, así como la instalación, la operación y el mantenimiento de los equipos.

Para la realización del proyecto, se utilizó como base el estudio elaborado por la Misión Francesa (en 1963), con las modificaciones hechas por COMTELCA. El Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) ha servido de agente financiero del proyecto, y cada uno de los países está costeando separadamente la obra en su respectivo territorio.

La Arteria Regional fue terminada a mediados de 1971 y puesta en servicio en noviembre del mismo año. Consiste en una red de microondas y transmisión en banda amplia que interconecta las cinco capitales y San Pedro Sula, con salida al exterior vía México hacia el norte y al sur con Panamá. (Ver lámina 11). La red de transmisión tiene una longitud aproximada de 1,300 kilómetros; las obras incluyen caminos de acceso, edificaciones, torres con antenas y el equipo. El sistema tiene capacidad de 960 canales para telefonía, permitiendo la transmisión de programas de televisión; al presente la operación telefónica es semiautomática, habiendo mejorado la comunicación entre los países. El paso posterior es la instalación de centrales de conmutación internacionales, etapa que se encuentra en la fase de adjudicación de las ofertas para el suministro de dichas centrales.

La arteria contempla disponer de una o varias salidas independientes al resto del mundo, por medio de estaciones terrestres utilizando el sistema de satélites.

4.2 *Correos*

Las administraciones de correos de los países centroamericanos han venido soportando un gran crecimiento en el volumen de correspondencia internacional y nacional que manejan, utilizando en general los mismos recursos para ello. Esta situación se ha traducido en el deterioro del servicio, con mayor incidencia en el de correspondencia por superficie.

Con el propósito de disponer de elementos de juicio para la solución de los problemas, los países solicitaron a la Unión Postal Universal (UPU) la realización de un estudio, el cual fue llevado a cabo en el período 1965-1967. A continuación se enumeran las conclusiones más relevantes que mencionó el referido estudio, y que en general son de actualidad, con algunas leves mejoras producidas posteriormente en ciertos aspectos del servicio:

a) La aplicación de métodos rutinarios y anticuados en el procesamiento de los envíos y los precarios medios de acción disponibles, señalan la necesidad de establecer sistemas y métodos eficientes, desde el depósito de la correspondencia hasta su entrega a los destinatarios.
b) La ausencia de las cadenas de encaminamiento en el ámbito nacional constituyen otro serio obstáculo para hacer llegar la correspondencia a manos de los destinatarios en el más breve plazo posible. Para ello es preciso que se estudien las rutas más cortas y los enlaces entre pares de puntos, evitando que los envíos transiten por oficinas intermediarias o centros de expedición.
c) La generalidad del personal en las administraciones de correos tiene una formación empírica y desconoce la reglamentación. La grave escasez de personal técnicamente preparado en todos los niveles hace necesario desarrollar programas permanentes de adiestramiento de personal.
d) En todos los países del área se ha comprobado la utilización excesiva de la franquicia postal, que alcanza, en algunos casos, a más del 50 por ciento de la correspondencia total que circula en el interior del país. La situación presupuestaria originada por el creciente volumen de franquicia, es causa importante de la imagen deficitaria del servicio postal. Las autoridades administrativas deberán promover la modificación de la ley de franquicias postales en vigencia.
e) En cuanto a las deficiencias en la infraestructura postal, tiene particular relevancia el hecho de que las edificaciones donde están instaladas las oficinas centrales no responden a las necesidades del servicio; en algunas de ellas, si bien la arquitectura es notable, en lo funcional presenta serios problemas. Sobre este aspecto la Misión de la UPU propuso recomendaciones para la construcción de

edificios con diseño funcional para esta clase de servicio o, cuando menos, la remodelación de las instalaciones actuales, así como a su debido equipamiento moderno.

f) El estudio reveló que el transporte regional de la correspondencia por vía superficie sufre fuertes demoras (hasta varios meses) en su recorrido hasta el destinatario. Al respecto se ha ensayado, con resultados favorables, la utilización del envío de correspondencia vía superficie por carretera, a través de los buses que prestan servicio regional. Sin embargo, tal alternativa aún no ha sido institucionalizada por las administraciones.

g) La Misión de la UPU también recomendó el establecimiento regular a nivel centroamericano del servicio de envío de pequeñas encomiendas y remesas de dinero, es decir de "valores declarados y giros postales internacionales". El servicio mencionado es de gran utilidad para el pueblo centroamericano facilitando también ciertas actividades comerciales.

Se han realizado varias reuniones de directores de correos, en las que se han tratado los diferentes problemas antes mencionados, se han buscado soluciones y una mayor coordinación a nivel regional.

5. *INFRAESTRUCTURA URBANA*

Algunos datos indican que la época de mayor desarrollo industrial coincide con la de mayor urbanización de las capitales del Istmo. El caso de la ciudad de Guatemala puede servir de ejemplo; el siguiente cuadro demuestra el crecimiento de la población urbana (que en su mayor parte corresponde a la capital) para los períodos 1959-64 y 1965-70.

CUADRO Nº 15

GUATEMALA: Crecimiento absoluto e incremento medio anual de la población urbana de la república

Población	*1959-1964*		*1965-1970*	
	Crecimiento absoluto	*Incremento medio anual*	*Crecimiento absoluto*	*Incremento medio anual*
Urbana	201 457	4.6 %	321 759	5.4 %
Natural	137 021	3.1	154 431	2.6
Social[1]	64 436	1.5	167 328	2.8
	Crecimiento anual de la población (urbana más rural)			3.3 %

[1] Migración.

La tasa de crecimiento es mayor para el período 1965-70 que para el 1959-64, lo que coincide en comportamiento con el fenómeno de la industrialización que tuvo Guatemala, ya que el crecimiento del sector industrial fue de 8.7 por ciento anual en el período 1965-70, mayor que el 7.1 por ciento anual alcanzado en los años 1960-65. La migración del campo a la ciudad se acentúa, además, porque el período de mayor crecimiento industrial coincidió con uno más lento en la agricultura, que fue de 3,4 por ciento anual en comparación con 4,1 por ciento para el período 1960-65.

Para hacer una comparación, a continuación se dan datos similares para Centroamérica:

CUADRO Nº 16

CENTROAMERICA: Tasas de crecimiento anual del PIB
(precios corrientes)
1960/70
(Por ciento)

Sectores	*Guatemala*	*El Salvador*	*Honduras*	*Nicaragua*	*Costa Rica*	*Centroamérica*
Agricultura	5.2 %	4.4 %	6.7 %	8.2 %	8.0 %	6.1 %
Industria	8.7	9.1	8.4	13.4	9.9	9.6
Comercio	5.3	5.7	7.6	7.6	7.3	6.1
Otros	5.9	8.1	7.8	11.8	8.7	8.2
TOTAL	5.8	6.0	7.4	9.1	8.5	7.0

El crecimiento industrial producido por el Mercado Común ha generado una mayor demanda de mano de obra, tanto real como inflando las apariencias de oportunidad de empleo. El fenómeno se ha producido principalmente en las capitales y la migración del campo al área urbana ha sido más acentuada en la segunda mitad de la década. Sin embargo, es posible que la población urbana haya crecido más rápidamente que las oportunidades de empleo.

En relación a los pronósticos sobre población urbana en la América Latina, se estima que en 1960 habían 207 millones de latinoamericanos y una población urbana de 91 millones; se espera que en el año 2000 habrá 600 millones de personas en Latinoamérica, 354 millones de las cuales vivirán en áreas urbanas (59 por ciento), mientras que en Centroamérica se llegará en la misma fecha a un 50 por ciento de población urbana.

Es posible que el período 1965-70 haya marcado el inicio de un proceso de urbanización más acelerado en Centroamérica, que probablemente se acentuará en los próximos años. El desarrollo económico general presente y mucho más en el futuro, sólo se concibe dentro de un contexto urbano y la

planificación de las ciudades se convierte en un aspecto especializado y quizá dominante de la planificación regional y del arreglo del territorio.

La atrofia o falta de centros urbanos debidamente organizados y eficientes puede causar la extinción del proceso de desarrollo. Sin centros motrices, la industrialización acelerada, sector clave del desarrollo centroamericano, parece imposible de alcanzar según las tendencias históricas de los países ya desarrollados.

Los países han hecho durante la década inversiones importantes en infraestructura urbana, particularmente en vivienda, edificios e instalaciones industriales y en servicios como agua potable, alcantarillado, telecomunicaciones, energía eléctrica, calzadas y otros. De acuerdo con las tendencias, el esfuerzo a realizar en el futuro será mucho mayor y deberá programarse adecuadamente tanto el ritmo necesario de inversiones en las ciudades, como el desarrollo urbano y el ordenamiento del territorio. Las áreas metropolitanas de algunos países centroamericanos constituyen no sólo un centro motor importante del desarrollo, sino que un problema harto difícil de encarar para planificar su crecimiento.

Otro problema importante que se está presentando es la elevada densidad del flujo vehicular en las arterias localizadas tanto en las capitales como en el área semiurbana y en las carreteras que convergen a las principales ciudades. Muchas de estas vías están congestionadas, generando problemas y pérdidas económicas, fenómeno que se hará más grave de no tomarse medidas adecuadas para el futuro.

Puede decirse a manera de resumen que en Centroamérica el desarrollo urbano se acentuó a finales de la década 1960-70 y que en el futuro constituirá uno de los aspectos importantes a los que se deberá prestar mayor atención que en el pasado, con miras hacia el desarrollo global de los países y a los cambios entre la población urbana y rural, lo que en sí no indica una crisis, pero sí una transformación sin equilibrio.

Conviene destacar que Centroamérica vista como una unidad, se encuentra en una posición favorable en cuanto a sus polos de desarrollo. Si bien hay una macrocefalia cuando se coteja la población de cada capital con la de su respectivo país, no sucede lo mismo cuando se compara cada polo de desarrollo con la población centroamericana total. Es así que se tienen mayores posibilidades en cuanto a planificar un desarrollo regional centroamericano más equilibrado en el tamaño de las urbes, su ordenamiento en el territorio y la población y extensión de Centroamérica.

II. PERSPECTIVAS Y LINEAMIENTOS PARA LA INTEGRACIÓN FISICA DE CENTROAMÉRICA DURANTE LA DECADA DE 1970

1. *GENERALIDADES*

Como se señala en la parte anterior de este anexo, Centroamérica logró en la década de 1960 importantes avances en la construcción de su infraestructura económica, gracias a lo cual se ha facilitado el desarrollo de los sectores productivos. Hasta la fecha se encuentran unidos por carreteras los principales centros de producción y consumo de Centroamérica, se ha establecido un sistema regional de telecomunicaciones y se ha logrado un desarrollo apreciable en la producción de energía eléctrica, situaciones favorables que no se daban cuando se inició el Mercado Común. La infraestructura actual continuará sirviendo en forma satisfactoria al desarrollo del Istmo durante la presente década.

Si en el futuro se estableciera en Centroamérica un proceso de integración menos dinámico que en la década de 1960, no sería necesario ampliar la infraestructura regional existente, puesto que las inversiones realizadas se programaron para atender la demanda durante un período mayor, bajo el supuesto de un fortalecimiento creciente de la integración regional. Es más, habría capacidad ociosa en carreteras y en telecomunicaciones regionales, disminuyendo además el ritmo de crecimiento de la demanda de energía eléctrica, ya que el grado de industrialización tendería a disminuir o a estancarse.

En efecto, la infraestructura física ofrece a la integración ventajas que no han sido debidamente aprovechadas, por lo cual, dada una menor inte-

gración habrán inversiones ociosas, con muy poca rentabilidad, y Centroamérica habría desperdiciado o subaprovechado una parte significativa de las inversiones realizadas durante la década anterior.

Ya que las perspectivas de desarrollo de Centroamérica son mejores dentro de un proceso de mayor integración, los lineamientos y programas que se proponen en este anexo parten de esa base. El hecho de una mayor integración —y por consiguiente mayores tasas de crecimiento en los sectores económicos— indudablemente influirá en la infraestructura, a través de una demanda creciente de servicios.

Ciertos proyectos regionales como la Red Vial Centroamericana y la Arteria Regional de Telecomunicaciones, han sido diseñados para atender la demanda previsible en el largo plazo, dentro de un proceso de mayor integración, motivo por el cual no se requerirán ampliaciones sustantivas de dichos sistemas durante la década de 1970, con las excepciones que se mencionan posteriormente. El programa de integración física se plantea más bien en términos de concluir lo que se encontraba en proceso de construcción a inicios de la década; ampliar y mejorar ciertas partes de los sistemas existentes; y lograr una mayor profundización de dichos sistemas a través de proyectos complementarios a nivel nacional (caminos secundarios y ampliación de la red de telecomunicaciones en cada país).

Sin embargo, y a pesar del relativo alto nivel de desarrollo logrado en la infraestructura de tipo regional, subsisten problemas específicos cuya resolución se tendrá que prever. Para ello se deberá tomar muy en cuenta las necesidades derivadas del perfeccionamiento del Mercado Común y del posible estancamiento de una unión aduanera perfecta. De esta manera la demanda de transportes en las zonas desarrolladas alcanzará en muchos casos la capacidad física de las carreteras, obligando a ampliaciones progresivas. Se tendrá que prever la gradual incorporación de extensas zonas que aún se encuentran aisladas, como en el área del Atlántico. Asimismo, será necesario tomar acciones definidas de política para mejorar los servicios de transporte regional.

En el desarrollo del movimiento del comercio exterior, se prevén saturaciones en algunos puertos centroamericanos, en tanto que las continuas alzas de fletes en el transporte marítimo continuarán siendo un serio problema si no se establecen por intermedio de las instituciones especializadas, las medidas pertinentes para su regulación y control.

En materia de energía eléctrica, será necesario continuar atendiendo la demanda nacional y aprovechar las ventajas de las interconexiones eléctricas y los beneficios derivados de los desarrollos multinacionales combinados.

En telecomunicaciones, falta perfeccionar los enlaces de la Arteria Regional con el resto del mundo, mantener un nivel adecuado de operación, así como atender las crecientes necesidades nacionales del sector.

La preocupación por el desarrollo urbano constituirá un elemento importante en la década del 70, de mayor trascendencia que en el pasado. El problema es muy complejo y las necesidades de infraestructura en el desarrollo urbano están muy ligadas al crecimiento natural de las áreas metropolitanas y a la evolución de los sectores agrícola e industrial, en cuanto a su efecto sobre la migración rural hacia las zonas urbanas.

Las medidas a tomar en todos estos campos y el plan de acción se detallan en las siguientes secciones, al tratar cada sector por separado.

Uno de los puntos fundamentales de la estrategia general de desarrollo es la creación de suficientes fuentes de ocupación a la fuerza de trabajo disponible, aspecto en el cual la construcción de la infraestructura puede jugar un papel significativo. En efecto, parte de la política de empleo descansa en la utilización de técnicas de construcción que sean intensivas en el uso de la mano de obra y de materiales locales (a su vez, fuentes de empleo potencial). De los tres sectores de infraestructura analizados, telecomunicaciones tiene poca capacidad de absorción de mano de obra y la mayoría del equipo que utiliza es importado. Energía eléctrica ofrece mayores posibilidades de empleo, especialmente cuando se trata de construir aprovechamientos hidroeléctricos. Sin embargo, el sector con mayores posibilidades de absorción de mano de obra y uso de materiales locales es la infraestructura de transportes, en especial la construcción de carreteras.

En Centroamérica todavía no se han estudiado las posibilidades reales de aplicación de técnicas locales de construcción, que tengan entre sus objetivos el uso intensivo de mano de obra y de materiales locales. En una apreciación *prima facie*, las posibilidades de dichas técnicas no son muy grandes y sólo pueden aplicarse en determinados tipos de proyectos, como en la construcción de carreteras de bajas especificaciones, en las labores de mantenimiento y en la construcción de obras de concreto y mampostería. Conviene anotar que el uso intensivo de mano de obra origina en algunas ocasiones nuevos problemas técnicos y prolonga la duración de la construcción, elevando también el costo financiero.

Para contar con mejores elementos de juicio, es preciso realizar una investigación que comprenda tanto los aspectos de ingeniería como los de evaluación económica, utilizando técnicas de evaluación de costos y beneficios económicos, es decir, con precios de cuenta en lugar de costos financieros a precios de mercado. El hecho de que el costo económico del equipo y materiales importados tienda a ser mayor que el costo financiero, hacen probable que en un análisis que utilice precios de cuenta resulten más beneficiosos para Centroamérica aquellos proyectos que usen más mano de obra y materiales locales, aunque su costo financiero a precios de mercado sea mayor.

En resumen, como se señala en mayor detalle en el anexo número 6,

debe fomentarse una política de uso intensivo de mano de obra y materiales locales, aplicando en cada proyecto dicha política y analizando sus costos y beneficios económicos, con el fin de determinar si se obtiene una rentabilidad aceptable.

2. *TRANSPORTES*

Durante la década de 1970, Centroamérica continuará empeñada en el desarrollo de su sistema de transportes, actuando en las tres orientaciones posibles de crecimiento: hacia adentro, hacia afuera y hacia la integración regional. Con relación al período decenal anterior, el cambio será de énfasis, puesto que mientras se tratará de conservar la operatividad del sistema regional de transportes, se pondrá mayor atención en el desarrollo interno y en el mantenimiento de la adecuada capacidad de los puertos que sirven al comercio extrarregional. El desarrollo nacional hacia adentro y la integración centroamericana pueden complementarse en cierta medida, dado que la fusión de las economías de los países en una sola unidad integrada, con la consiguiente ampliación de los mercados internos, servirá como elemento decisivo en la promoción de este desarrollo hacia adentro.

La demanda de instalaciones y servicios de transporte continuará creciendo en las tres direcciones mencionadas. Tal incremento podrá satisfacerse tanto por ampliaciones de la capacidad física de las instalaciones —convirtiendo, por ejemplo, una vía de dos carriles en una vía expresa con carriles múltiples—, como por mejoras en la eficiencia para el manejo del flujo vehicular. En particular, el desarrollo de la integración exige la toma de medidas para reducir los costos del transporte regional, fortaleciendo el mercado interno y disminuyendo la atracción de los polos externos industrializados.

A pesar de los avances logrados en materia de transporte, aún queda mucho por hacer. Es necesario satisfacer adecuadamente la demanda de transporte en los núcleos urbanos más desarrollados; hace falta incorporar económicamente los polos secundarios de desarrollo y las nuevas áreas con potencial agropecuario; es necesario mejorar tanto los servicios de transporte como el mantenimiento de la infraestructura existente; es indispensable e impostergable tomar medidas frente a las continuas alzas de los fletes de transporte marítimo, y hace falta ampliar la capacidad de algunos puertos importantes de Centroamérica.

Atendiendo las tendencias históricas, a razones de índole económica y de acuerdo con las condiciones peculiares de la región, el transporte automotor por carretera seguirá siendo el principal medio de transporte interno, tanto nacional como regional. Ello se debe a que el transporte automotor

por carretera se adapta bien a la topografía regional, es apropiado para las cortas distancias medias de transporte interno y posee la flexibilidad necesaria para servir como estímulo al desarrollo. Para abaratar el costo de transporte en ese medio, se requiere una acción efectiva en la regulación de los servicios y en la agilización de los trámites de cruce de las aduanas fronterizas.

Para el movimiento de importación y exportación será necesario complementar diferentes medios de transporte. El transporte marítimo continuará prolongándose en tierra firme a través de los servicios del transporte por carretera y del transporte ferroviario, en ambos casos aprovechando la infraestructura ya existente.

No se prevén aumentos significativos en el cabotaje y el tráfico lacustre y fluvial, exceptuando el impulso que recibirá la navegación interna debido a las mejoras en las instalaciones en el lago de Nicaragua y a la construcción de los canales de El Tortuguero en Costa Rica.

El transporte aéreo seguirá desempeñando un papel importante para el transporte de pasajeros y, en menor escala, para el transporte de mercadería de alto valor. Durante la década se introducirá el servicio de los "Jumbo-Jets", para lo cual será necesario realizar ampliaciones en pistas y terminales.

Aunque el sector transportes fue prioritario en las políticas económicas centroamericanas y en los presupuestos de cada país, durante los últimos veinte años, actualmente ya no puede afirmarse que la ausencia de medios de transporte sea un obstáculo serio al desarrollo, sino que se trata de un sector líder y en algunos casos tiene capacidad ociosa.

2.1 *Desarrollo vial*

2.1.1 *Generalidades*

La situación actual de las carreteras en Centroamérica puede caracterizarse fundamentalmente por la existencia de una red básica con tránsito establecido y demanda constante, que une las zonas desarrolladas de la región. A diferencia de la década pasada, donde una pequeña inversión marginal o la construcción de un tramo carretero podía lograr la unión de redes viales aisladas, en la década de 1970 cualquier inversión en nuevas carreteras será simplemente una ampliación de la red centroamericana. Esto es importante de resaltar, pues ya no puede lograrse una estrategia tan favorable de desarrollo de la red vial, como pudo hacerse en el pasado.

El tránsito nacional está creciendo aceleradamente en las zonas des-

arrolladas del Istmo, principalmente en los tramos carreteros cercanos a las capitales centroamericanas, saturando en muchos casos su capacidad. El tránsito regional, por otra parte, no presentará problemas en cuanto a la capacidad de las vías, ya que su magnitud es aún pequeña.

Si bien los polos principales de desarrollo están unidos a la red de carreteras, los polos secundarios, terciarios y muchas poblaciones menores carecen de un acceso económico a la red troncal. En términos relativos, El Salvador es el país que presenta menos problemas en este sentido, mientras que Honduras es quien los tiene en mayor grado.

El hecho de que la zona desarrollada de Centroamérica esté servida por la red troncal, hace sumamente conveniente continuar con la integración de otras zonas, a fin de ampliar el espacio económico de la región. Esta incorporación debe hacerse tratando de concentrar esfuerzos en la construcción de una carretera troncal y de varios caminos de alimentación, procurando no dispersar los recursos en varios frentes. Al mismo tiempo debe buscarse un desarrollo conjunto de los sectores productivos, dentro de la zona de influencia del proyecto, para garantizar una rentabilidad adecuada de las inversiones.

Lo indicado en los párrafos anteriores permite delimitar tres campos de acción:

i) Ya que la red básica ha sido construida, el siguiente paso será conservarla y ampliar su zona de influencia.

ii) En vista de que se ha dotado de carreteras a la zona desarrollada de Centroamérica, conviene proseguir con una ampliación del espacio geográfico-económico ocupado, mediante la construcción de vías de penetración a nuevas áreas que tengan potencial agrícola, forestal o minero.

iii) Es necesario ampliar el sistema de carreteras troncales, siguiendo objetivos ya sean nacionales o bien regionales. Algunos proyectos en esta área se discuten en el punto 2.1.2 posterior.

Dentro del primer campo, debe estructurarse una política tendiente a conservar y aumentar la rentabilidad de las inversiones en la red principal, por medio de caminos alimentadores que liguen las poblaciones existentes para aumentar la dimensión del Mercado Común. En relación al segundo campo, debe haber una política dirigida a que la red vial se extienda a la zona del Atlántico, con el objeto de permitir el desplazamiento paulatino de la población desde las áreas de mayor densidad hacia esa región, así como para explotar los recursos naturales.

2.1.2 *Programas y proyectos*

Para la década de 1970 pueden integrarse los siguientes programas en el transporte automotor por carreteras:

i) Programa de ampliación de la capacidad de la red vial existente.
ii) Programa de aumento del uso de la red vial, por medio de caminos de alimentación.
iii) Programa de carreteras troncales para incorporar la zona atlántica.
iv) Otras rutas regionales.
v) Programa de mantenimiento y conservación de la red vial.
vi) Programa de mejora de los servicios de transporte por carretera.

En los párrafos siguientes se hace una exposición sobre cada programa, mencionándose algunos proyectos que pueden ser de interés dentro de dichos programas.

A. *Programa de ampliación de la capacidad de la red vial existente*

Se trata de un programa para atender los problemas de capacidad creados por el aumento en el movimiento vehicular, principalmente en las carreteras que convergen a las capitales centroamericanas. Muchas carreteras han comenzado a congestionarse por el crecimiento normal del tránsito, generándose problemas propios del congestionamiento como son los aumentos crecientes en los costos de operación de los vehículos y la elevación de la tasa media de accidentes. Para detectar los casos que se encuentran en dicho problema, basta establecer en una primera aproximación la comparación entre los volúmenes proyectados de tránsito, según las tendencias históricas, con las capacidades y los niveles de servicio deseable. De esta comparación puede obtenerse una lista de proyectos de ampliación de carreteras para la década que termina en 1980.

B. *Programa de aumento del uso de la red vial por medio de caminos de alimentación*

El objetivo de este programa es unir el mayor número posible de cabeceras municipales y poblaciones de relativa importancia, con el objeto de ampliar, en términos del transporte, el Mercado Común Centroamericano, proporcionando acceso económico a un número mayor de consumidores. En esta forma también se puede aumentar en forma progresiva, según el ritmo de las inversiones, la rentabilidad de la red troncal.

Para iniciar el programa podría partirse de bases muy simples, por ejemplo

unir a la red troncal en forma económica a todos los poblados mayores de 2.000 habitantes y que estén a una distancia no mayor de 10 a 20 kilómetros.

c. *Programa de carreteras troncales para incorporar la zona Atlántica*

El objeto de este programa sería proporcionar vías troncales que partiendo de las regiones más pobladas de la meseta central y de la zona del Pacífico, se dirijan a la costa del Atlántico con el fin de habilitar el potencial productivo de esa región, y facilitar el movimiento de importación y exportación.

Dadas las circunstancias actuales, no puede pensarse en un desarrollo vial acelerado de la zona atlántica, de la magnitud del que se realizó en la zona del Pacífico, pues las condiciones son completamente diferentes. Los factores que probablemente diferencien más los dos casos anteriores son la baja densidad de población en la zona Atlántica y un menor potencial de desarrollo, unido a un medio más hostil.

Siendo también uno de los objetivos de este programa facilitar la migración de la población de las zonas de más alta densidad y ya saturadas de la meseta central hacia la zona Atlántica, conviene por un lado que las carreteras troncales partan de las zonas ya desarrolladas y se vayan extendiendo gradualmente, tratando de concentrar esfuerzos en una o dos troncales hasta finalizarlas.

Como estrategia de transportes conviene que el transporte automotor por carretera se complemente con la navegación fluvial y el cabotaje, para aprovechar las facilidades naturales que ofrece la zona, disminuir las inversiones y así poder integrar con mayor rapidez a una zona geográfica más amplia.

Algunos proyectos que pueden conformar este programa son los siguientes:

CA-14 [1] *Carretera Morales-San Felipe-Flores-Melchor de Mencos (aprox. 316 km).* Está localizada en los departamentos de Izabal y Petén en Guatemala, partiendo de la CA-9 hacia el norte para conectar con Belice y México. Desde el punto de vista nacional, su objetivo es el desarrollo de las zonas agrícolas y forestales que atraviesa; desde el punto de vista regional, es una comunicación terrestre con Yucatán, México, facilitando así la integración latinoamericana y el desarrollo turístico regional. Actualmente la construcción está terminada hasta la terracería, pero es necesario mejo-

[1] La designación de los proyectos con el prefijo CA, que se aplica solamente a las carreteras comprendidas dentro del Plan de Carreteras Regionales, es una tentativa de carácter preliminar y sin aprobación oficial.

ratla, en especial entre Cadenas y Poptún, para transformarla en una carretera con especificaciones similares al resto de las regionales.

CA-15 *Carretera El Rancho-Cobán-Sebol-Sayaxché-Flores-Noroeste del Petén* (*aprox.* 530 *km*). Esta carretera en territorio de Guatemala parte de la CA-9 hacia el norte, atravesando las zonas agrícolas de los Verapaces y las forestales de El Petén, llegando a Flores; luego se dirige al noroeste, para conectar con los proyectos de carretera que tiene México en la rivera izquierda del río Usumacinta, cerca de Tenosique. Este último tramo, a partir de Flores, tiene baja prioridad y puede combinarse parcialmente con la navegación fluvial en los ríos San Pedro y Usumacinta.

CA-16 *Carretera Modesto Méndez-Sebol-Vértice de Santiago* (352 *km*). Es un eje horizontal situado en la parte norte de los departamentos de Izabal, Alta Verapaz, Quiché y Huehuetenango en Guatemala. También como el caso anterior tiene dos objetivos: lograr el desarrollo de la zona y establecer una conexión terrestre con un ramal de la carretera interamericana en México. Esta carretera hay que construirla completamente e iniciar su construcción a mediados de la década, previa construcción de una conexión terrestre con el altiplano de la región occidental de Guatemala, para facilitar la migración de dicho altiplano hacia el norte.

CA-17 *Carretera longitudinal del Norte* (243 *km aprox.*). Este proyecto se desarrollaría en la zona norte de El Salvador y sería la tercera carretera que atravesaría longitudinalmente el país de este a oeste interconectando las carreteras CA-7, CA-4 y CA-12.

CA-18 *Carretera San Pedro Sula-Tela-Ceiba-Olanchito-Corocito.* Está localizada en el litoral del Atlántico de Honduras y tiene como objetivo el desarrollo de la zona, formando parte de la carretera del litoral del Atlántico. Los primeros tramos de este proyecto se encuentran en proceso de construcción.

CA-19 *Carretera Tegucigalpa-Juticalpa-Puerto Castilla* (436 *km aprox.*). Está localizada en la región central y norte de Honduras. Tiene como objetivo principal el desarrollo de la zona, completando con la carretera CA-5 una vía de carácter interoceánico.

CA-21 *Carretera Matigüas-Comarca del Cabo* (217 *km*).[1] El proyecto parte de la zona central de Nicaragua hacia el noreste, cruzando los departamentos de Matagalpa y Zelaya, hasta enlazar con la carretera que une Waspán y Puerto Cabezas en Comarca del Cabo. Abrirá a la economía 60.000 kilómetros cuadrados para la explotación agrícola y silvícola. La carretera está en estudio y se proyecta construirla en la presente década.

CA-22 *Carretera San Benito-Rama* (256 *km*). Parte de la carretera CA-1

[1] La carretera CA-20, Juticalpa - Iriona, no se considera una inversión rentable para ser realizada en la década de 1970.

hacia el río Escondido, proporcionando una salida al Atlántico para los productos de exportación de Nicaragua. Está localizada en la región central y sureste de Nicaragua, en los departamentos de Boaco y Chontales. La carretera se complementa con el uso del transporte fluvial en río Escondido y las facilidades portuarias del Rama-Bluff. Actualmente en etapa de construcción del pavimento, se estima terminarla en 1972.

CA-24 *Carretera San José-Limón* (160 *km*). Este proyecto parte de la carretera CA-1 para conectar con Puerto Limón en el Atlántico. Tiene como objetivo facilitar el movimiento de exportación de Costa Rica por el Mar Caribe y el desarrollo de las zonas que atraviesa. Actualmente está construido el tramo de San José a Siquirres, aunque necesitará mejorarse, y está en construcción de este último punto a Limón.

v. *Otras carreteras regionales*

La finalidad de este programa es acelerar el movimiento de integración regional, promoviendo el intercambio entre países, dentro de objetivos similares a los de las 14 rutas originales. En este programa puede distinguirse dos grupos: las carreteras regionales centroamericanas y aquellas que promueven la integración con el resto de la América Latina.

Entre los proyectos centroamericanos que merecen mención se encuentran:

CA-3 *Carretera El Viejo-Potosí* (70 *km*). Puede considerarse como un ramal o extensión de la CA-3 del litoral del Pacífico. Está situada en el noroeste de Nicaragua, en el departamento de Chinandega, y complementa el transporte entre Nicaragua y El Salvador que se efectúa por trasbordadores

CA-23 *Carretera Acoyapa - San Carlos - Los Chiles - Naranjo* (317 *km*). Está localizada en las regiones central y sur de Nicaragua y norte de Costa Rica. Tiene como uno de sus objetivos proveer una ruta alterna a la carretera interamericana para el transporte entre Costa Rica y el resto de Centroamérica. Forma parte de la infraestructura multinacional de la cuenca del río San Juan.

CA-25 *Carretera Costanera Sur-Esparta-Palmar Sur* (240 *km*). Se desarrolla en el litoral del Pacífico de Costa Rica, iniciándose en Esparta sobre la CA-1 y terminando en esta misma carretera. Será una ruta alterna de la interamericana, disminuyendo la distancia de recorrido en 95 km.

CA-26 *Carretera longitudinal intermedia.* Las carreteras troncales de incorporación de la zona del Atlántico de Centroamérica, forman ejes radiales que parten de la zona del Pacífico hacia el Caribe pero que son independientes unas de otras tanto en su extremo como su parte intermedia. Es muy difícil construir una carretera en el litoral del Atlántico similar a la

del Pacífico y a una distancia relativamente corta de la costa, debido principalmente a las condiciones físicas de los terrenos que atraviesa, pues la zona es muy baja, pantanosa y con innumerables ríos y entrantes de mar, algunos de un ancho considerable. Para conseguir una vía que una las carreteras troncales antedichas, sería necesario construirla en la zona intermedia entre los océanos Pacífico y Atlántico, principalmente en el oriente de Honduras y Nicaragua.

E. *Programa de mantenimiento y conservación de la red vial*

La importancia de este programa acaba de ser reconocida en la primera reunión de Directores de Caminos de Centroamérica, celebrada en Managua en setiembre de 1971, en la cual se aprobó un plan regional encaminado a desarrollar programas de trabajo conjunto para el fortalecimiento y mejora de los sistemas de mantenimiento.

La deficiente conservación de las rutas ha sido tema de justificada preocupación desde hace tiempo y señalado en diversas oportunidades por diferentes entidades, planteándose la necesidad de mejorar el mantenimiento para que los caminos puedan cumplir los fines primordiales para los cuales fueron construidos.

F. *Programa de mejora de los servicios de transporte*

Dentro del ámbito de los transportes en Centroamérica, uno de los problemas más apremiantes emana de la deficiencia de los servicios en sí, particularmente los de carga por carretera. No obstante las mejoras alcanzadas durante los últimos años, aún falta mucho por hacer para mejorar los servicios.

Tanto el Consejo Económico Centroamericano como el Subcomité de Transportes y la Comisión Normalizadora, han reconocido la existencia de serias deficiencias en la prestación de los servicios de transporte por carretera, señalando la necesidad de impulsar el desarrollo y la racionalización de los mismos como una de las actividades de mayor importancia dentro de los programas de integración.

Con el objeto de establecer las bases para una política de servicios de transporte por carretera en Centroamérica, la SIECA ha preparado los términos de referencia de un estudio a realizar y que comprende:

i) *A nivel nacional*

a) Hacer una evaluación de las condiciones locales en que se desenvuelve el transporte por carretera, así como de las leyes y reglamentos que regulan la prestación de estos servicios;

b) Estudiar las instalaciones físicas, el equipo rodante, las empresas y el personal dedicados a la prestación de transporte.
c) Adoptar en lo posible las recomendaciones y soluciones que se tomen a nivel regional, en beneficio del transporte exclusivamente nacional.

ii) A nivel regional

a) Estudiar las condiciones en que actualmente se están prestando los servicios de transporte intracentroamericano para conocer tanto la oferta como la demanda de dichos servicios, sus costos, tarifas y las instalaciones con que se cuenta a nivel regional.
b) Estudiar y proponer bases reglamentarias y normas para la prestación de los servicios de transporte por carretera.
c) Estudiar y proponer el establecimiento de los órganos y mecanismos regionales que se encarguen de la regulación y control de los servicios.

2.2 *Ferrocarriles*

A pesar de la declinación del movimiento de carga y pasajeros por ferrocarril, pues todavía subsiste la competencia del transporte por carretera, este medio aún tiene un papel importante que desempeñar en el futuro, como complemento terrestre del transporte marítimo. En casos como Honduras, el ferrocarril forma parte integral del sistema productivo destinado a la exploración del banano.

Durante la década 1970-80 se recomienda tomar acción en los siguientes campos, para transformar a las empresas ferroviarias en empresas financieramente rentables:

i) Modernizar el equipo, en especial el de tracción.
ii) Mejorar la administración y el mercado.
iii) Abandonar los ramales antieconómicos.
iv) No extender las líneas férreas, a menos de que formen parte de otro proyecto y que se demuestre que el transporte ferroviario es el medio más económico para el caso.

No se recomienda ningún proyecto regional de construcción de nuevas líneas férreas, ni se considera económicamente factible por de pronto unir las redes nacionales por un ferrocarril intracentroamericano.

2.3 *Puertos y transporte marítimo*

Pese a que durante la década de 1960 se logró aumentar la capacidad portuaria centroamericana y se construyeron varias terminales modernas, todavía existen algunos puertos operando a sobrecapacidad. Las mejoras realizadas en los principales puertos han producido una reducción en los tiempos medios de permanencia de los barcos, ventaja que no se ha traducido en una reducción en los fletes marítimos por las conferencias, antes bien, se han registrado fuertes aumentos de graves consecuencias para el comercio exterior de la región.

Para atender el creciente movimiento extrarregional de importación y exportación, durante la década de 1970 habrá de continuarse en la ejecución de obras de ampliación de las instalaciones portuarias. Debe continuarse también la aplicación de las mejoras administrativas necesarias, evitando que la dirección de las operaciones dentro del recinto portuario sea realizada o prácticamente manejada por las autoridades aduanales. Debe proseguirse además en la formación y consolidación de entidades portuarias a nivel regional.

Como medida de política conviene concentrar las inversiones en pocos puertos de altura, para aumentar la eficiencia del conjunto y buscar su especialización, De los 21 puertos actuales para comercio exterior, convendría mejorar o ampliar significativamente sólo cuatro en el Atlántico y cinco en el Pacífico, a los que se alude más adelante. La propuesta alternativa de desarrollar sólo uno o dos puertos tanto en el Atlántico como en el Pacífico, para aprovechar economías de escala en las operaciones portuarias, no parece conveniente para Centroamérica en la situación actual, en vista del desarrollo y orientación de la red vial, de la cual conviene tomar ventaja, debido a los costos internos de transporte, y a la forma en que se fijan los fletes marítimos a la región. Dentro de estas consideraciones se excluye la carga especializada, que podría ser conveniente manejar a través de puertos concentradores dotados de suficiente equipo requerido para el producto (o productos) en consideración. La realidad es que ya existe un conjunto de instalaciones que constituyen la base para el desarrollo futuro de la infraestructura portuaria, y que dentro de objetivos regionales se permite un desarrollo relativamente independiente de los sistemas portuarios nacionales. Si a ello se agrega que los polos de desarrollo del Istmo se encuentran muy cerca del mar y con un puerto inmediato, se comprende por qué resulta económico depender de desarrollos portuarios distribuidos en varios puntos seleccionados, en lugar de concentrados en dos o tres puertos regionales. Lo anterior se ve reforzado por el hecho de que el transporte interno controla las diferencias

en los precios totales de transporte, ya que el flete externo marítimo es igual para cualquier parte en Centroamérica y las diferencias en costos portuarios no son grandes en comparación al total [1].

Por su localización, los puertos cercanos al Golfo de Fonseca (Cutuco, Amapala y Corinto) forman un sistema con un cierto grado de interdependencia, aunque con las inversiones previstas para los próximos años, las diferencias en los costos portuarios no serán lo suficientemente grandes para producir desviaciones de tráfico. En menor grado hay interdependencia entre Santo Tomás-Barrio y puerto Cortés en el Atlántico y entre los puertos de San José en Guatemala y Acajutla en El Salvador. Los puertos de Costa Rica forman el sistema más independiente de Centroamérica.

En el transporte marítimo deberán continuarse las acciones tendientes a evitar las alzas en los fletes marítimos y lograr su reducción paulatina. En tal sentido, deberá proseguirse con las medidas tomadas por la Comisión Centroamericana de Autoridades Portuarias (COCAAP), la Asociación de Armadores (ACAMAR) y la Asociación de Usuarios del Transporte Marítimo. Esta última podrá representar un papel importante, no sólo por ser el enlace con las Conferencias Navieras, sino también porque podría organizarse para racionalizar y obtener economías en el transporte marítimo, no tanto en las importaciones como en las exportaciones.

También convendría evaluar nuevamente la propuesta de creación de una flota mercante ya sea sólo centroamericana o asociada con terceros países, como México o Colombia, que sea capaz de movilizar una parte importante de la carga extrarregional de importación y exportación. Dentro de este aspecto, la utilización de buques fletados especialmente "charters" puede constituir un renglón importante en el transporte marítimo centroamericano, para la exportación de productos tradicionales.

Otro factor importante a considerar en el futuro es el impacto de la nueva tecnología en transporte marítimo y la operación portuaria. Los contenedores y el transporte a granel, usando sistemas de bandas transportadoras de gran capacidad y barcos graneleros de gran tamaño, son innovaciones que podrán alterar el esquema actual de transporte marítimo en la región y que ameritan un estudio específico, para conocer qué medidas de adaptación de esos cambios deberán tomarse en la década.

---

[1] Debe señalarse, sin embargo, que el volumen futuro de las operaciones de importación y exportación, sumado a las posibilidades de una mayor concentración de la carga, podría tener incidencia positiva en reducir los fletes marítimos, a la vez que modificaría los costos portuarios, todo lo cual tendería a alterar la importancia relativa de los costos de transporte automotor por carretera.

2.3.1 *Principales proyectos posibles de realizarse en la década de 1970-80*

Guatemala: No se prevén mejoras importantes en las instalaciones fijas del complejo portuario Santo Tomás-Puerto Barrios, en el Océano Atlántico.

Debido a que los principales centros de producción y consumo de Guatemala se encuentran más cerca del Pacífico que del Atlántico, parece económicamente justificable la construcción de un puerto con tres atracadores en el océano Pacífico, a un costo de cerca de 16 millones de pesos centroamericanos. Según los resultados de un estudio realizado por el personal del Banco Mundial [1], la rentabilidad de la inversión es ligeramente mayor localizándola en San José que en Champerico, aunque la situación pudiera cambiar si se toma en cuenta el impacto que tendría Champerico sobre el desarrollo de su amplia zona de influencia.

El Salvador: No se prevén ampliaciones importantes en sus puertos. La mayor inversión probable es de 4.0 millones de pesos centroamericanos para la construcción en Acajutla de un rompeolas de 240 metros de longitud por 20 metros de ancho, que funcionará también como atracadero. También se propone mejorar las instalaciones en Cutuco, para servicio del trasbordador Cutuco-Potosí [2].

Honduras: Se prevén dos proyectos importantes, siendo el primero la cuarta etapa de ampliación de Puerto Cortés en el mar Caribe, que consiste en la construcción de dos atracadores, bodegas, estacionamiento y equipamiento de grúas, a un costo de 9.4 millones de pesos centroamericanos.

El segundo proyecto consiste en mejorar las instalaciones portuarias en el Golfo de Fonseca, seleccionando una de tres soluciones posibles: ampliar el puerto de Amapala y construir una conexión terrestre a San Lorenzo; construir 3 atracaderos en la boca de Henecán; o bien combinar dos atracaderos en Henecán con mejoras en las operaciones de gabarraje de Amapala-San Lorenzo. La solución final está sujeta a estudios económicos más detallados y a una decisión política, oscilando el costo entre 4.0 a 7.8 millones de pesos centroamericanos.

Nicaragua: Se requiere ampliar el puerto de Corinto, en virtud de que actualmente trabaja a sobrecapacidad. Como resultado de estudios recientes, se ha propuesto realizar las siguientes obras, a un costo que oscila entre 11 y 13 millones de pesos centroamericanos:

---

[1] Banco Mundial, "Central American Ports Study", *Economic Staff Working Paper*, Nº 117, octubre de 1971.

[2] Las nuevas instalaciones fueron inauguradas en septiembre de 1972.

a) Obras para la defensa costera de la angosta faja entre Paso Caballos y Corinto.
b) Expansión de los muelles, cambiando el diseño original de dos atracadores de carga general de 175 metros cada uno, por un solo muelle abierto de 290 metros de largo y con capacidad estructural para manejar contenedores.
c) Dragado a 35 pies de canal de entrada, para dar cabida a naves de mayor capacidad (actualmente se tienen 22 pies de calado únicamente).

También se proyectan mejoras importantes en el complejo portuario Rama-El Bluff, consistentes en un puerto en el Bluff para el atraque simultáneo de dos barcos; una flota de remolcadores y barcazas para el transporte de carga entre el Rama y El Bluff; y una terminal fluvial en Ciudad Rama con dos atracaderos para barcazas, facilidades para el manejo de contenedores y furgones y todos los servicios necesarios para una terminal portuaria. Este proyecto es parte del programa de inversiones en la Cuenca del Río Escondido, en donde encajan otros proyectos ya en ejecución (Prolacsa, Carretera al Rama y el proyecto de canal costero Bluff-Puerto Cabezas). El costo estimado del proyecto es de 7.1 millones de pesos centroamericanos.

Costa Rica: Se prevé la construcción de dos atracaderos en el Puerto de Puntarenas, la adquisición y montaje de instalaciones para el manejo de carga a granel y la reubicación de las instalaciones existentes, todo a un costo de 11.5 millones de pesos centroamericanos. Estudios recientes indican, sin embargo, que con la ampliación de Puerto Limón y localizando la descarga de trigo en dicho puerto, sólo sería necesario mejorar la operación de gabarraje en Puntarenas a un costo de 4.8 millones de pesos centroamericanos.

Se aumentará también la capacidad ya saturada de Puerto Limón, previendo el creciente movimiento de exportación-importación por el Atlántico. El proyecto consta de dos etapas, construyéndose 3 atracaderos marginales para carga general en la primera, y otros 3 atracaderos marginales en la segunda, para el manejo de bananos, contenedores y carga general. El costo se estima en 27.0 millones, pudiéndose alcanzar la suma de 30.5 millones de pesos centroamericanos al incluir las instalaciones para el manejo de trigo.

2.4 *Aeropuertos y transporte aéreo*

El transporte aéreo internacional de pasajeros seguirá creciendo durante la década y adquirirá más importancia, en especial por la introducción de aeronaves de gran capacidad, como son los "Jumbo-Jets". El desarrollo de esta forma de transportes puede ser promisorio para la exportación de cierto tipo de productos de Centroamérica.

Se harán inversiones de menor cuantía para la mejora de los aeropuertos internacionales, mejoras consistentes en algunos casos en ampliaciones de las pistas, de los edificios terminales o de los servicios de ayuda a la navegación aérea. El único proyecto de importancia para la década es el Aeropuerto Internacional de Tegucigalpa, el cual tiene tres alternativas posibles para su concepción final: ampliar las actuales instalaciones en Toncontín, construirlo en el sitio llamado Laguna del Pedregal o bien en el Cerro del Hule. El proyecto aún está sujeto a estudios de meteorología, economía e ingeniería, para decidir la localización final, estimándose su costo en 11 millones de pesos centroamericanos.

Convendría examinar nuevamente la posibilidad de que los países centroamericanos explotaran en conjunto el tráfico regional aéreo, estableciendo una coordinación de empresas o, mejor aún, un consorcio aéreo. A nivel nacional, el transporte aéreo comercial seguirá desempeñando un papel importante, especialmente en Honduras.

2.5 *Otros medios de transporte*

Las navegaciones fluvial y lacustre podrán desempeñar en la década un papel más importante que en el pasado, aunque su participación en el fenómeno general del transporte será siempre limitada. En la zona Atlántica hay condiciones naturales que favorecen dicho medio de transporte, requiriéndose de pocas inversiones para crear un servicio adecuado para el inicio del desarrollo de la zona.

Existen tres regiones que se prestan a un desarrollo de los transportes fluvial y lacustre en Centroamérica: i) la cuenca del río San Juan entre Nicaragua y Costa Rica, ii) el noroeste de Nicaragua y iii) el noreste de Honduras. En una escala menor, el norte de Guatemala también tiene potencial para el desarrollo del transporte fluvial y lacustre.

La cuenca del río San Juan ofrece 610 kilómetros de vías navegables, de los cuales 180 kilómetros se encuentran en el cauce principal, 184 en sus vías tributarias; 186 en el lago de Nicaragua y sus ríos tributarios y 60 en el lago de Managua. Las principales obstrucciones naturales a la navegación son los rápidos en el Río San Juan, la barra del mismo y la falta de comunicación entre los dos lagos. Se ha pensado canalizar tanto el río Tipitapa como el San Juan, construyendo obras civiles de uso múltiple para navegación (esclusas) y para generación hidroeléctrica, no existiendo a la fecha estudios de factibilidad específicos para esos proyectos. El sistema daría paso a una navegación fluvial y lacustre que tendría como puntos extremos el lago de Managua y Puerto Limón en Costa Rica, aprovechando la canalización de las lagunas del Tortuguero. Con la información disponible actualmente no es posible hacer recomendaciones concretas; será necesario contar

con estudios más precisos de ingeniería y determinar los deseos de viajes presentes y futuros de la carga y los pasajeros a movilizar. El proyecto deberá desarrollarse por etapas, iniciándose con las mejoras en el sistema lacustre del lago de Nicaragua, tanto en equipo flotante como en instalaciones portuarias, y la canalización de las lagunas del Tortuguero en Costa Rica. Posteriormente podrá continuarse con la navegación en el río San Juan, estimándose muy escasas las posibilidades de desarrollo en condiciones económicas del transporte lacustre en el lago de Managua.

Las condiciones naturales de la costa Atlántica de Nicaragua, en el noreste, permiten la construcción de una vía navegable costera de 230 kilómetros de longitud para embarcaciones de poco calado, a un costo preliminarmente estimado de 2.5 millones de pesos centroamericanos, entre Puerto Cabezas y Bluefields. Aún no se ha determinado la factibilidad de continuar el canal costero entre este último punto y el río San Juan, ya que existen obstáculos naturales; hacia el norte el canal se podría complementar con el tramo Puerto Cabezas-Río Coco, para el desarrollo de la exportación de madera, y sería factible construir una conexión con Honduras en esa zona.

La región del noreste de Honduras (zona Mosquitia) tiene facilidades naturales para establecer una conexión con Nicaragua, con el interior del país y con la costa norte. Podría construirse un camino desde Catacamas (que está unido al resto del país) hasta Valencia en el río Patuca y hasta Ahuasbila sobre el río Coco, desde donde ya existe un camino a Puerto Lempira en la Laguna de Caratasca; de allí es posible construir un canal costero hasta el poblado de Iriona. En esa forma y con la adquisición de equipo adecuado e instalaciones portuarias, se daría facilidades de transporte para el desarrollo inicial de la zona.

3. *ENERGIA ELECTRICA* [1]

3.1 *Consumo aparente de energía*

El consumo total de energía se estima que aumentará de 5.77 millones de tpe [2] a 11.54 en la década de los años setenta, lo que equivale a una tasa

[1] Esta sección fue preparada por la Subsede en México de la Comisión Económica para América Latina.

[2] Una tonelada de petróleo equivalente (tpe) es igual al calor que se obtiene al quemar una tonelada de petróleo crudo o sea 11.7 millones de kilocalorías. La conversión de los kwh de electricidad a tpe se efectuó calculando la cantidad de los derivados de petróleo necesarios para generar un kwh (se usaron 3,500 kilocalorías como valor medio).

LAMINA 11

Guatemala

1 El Paraiso (Enlaza con México)
2 La Selva
3 Calderas
4 Alux
5 Guatemala
6 Acogua
7 San José Acatempa (Enlaza con El Faro, El Salvador)

El Salvador

8 El Faro (Enlaza con San José Acatempa, Guatemala)
9 Los Amates
10 San Salvador
11 Pavas
12 Torrecillas
13 Peña Blanca (Enlaza con Bañaderos, Honduras)

Honduras

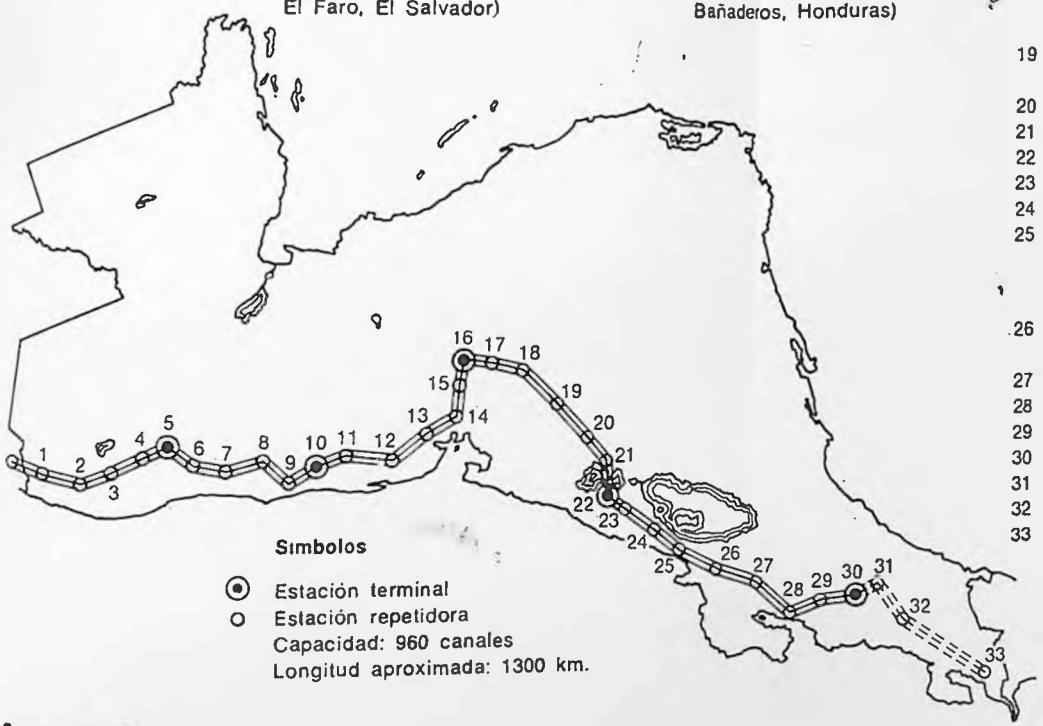
14 Bañaderos (Enlaza con Peña Blanca, El Salvador)
15 Cerro Hule
16 Tegucigalpa
17 Cerro Triquilapa
18 Cerro Moncerrato (Enlaza con Cerro La Quisuca, Nicaragua)

Nicaragua

19 Cerro La Quisuca (Enlaza con Cerro Moncerrato, Honduras)
20 Cerro La Laguna
21 Loma de Chilamate
22 Managua
23 Las Nubes
24 Rancho Grande
25 Cerro La Cuesta (Enlaza con Cañas Dulces, Costa Rica)

Costa Rica

26 Cañas Dulces (Enlaza con La Cuesta, Nicaragua)
27 Cerro San José
28 Puntarenas
29 Cerro Gallo
30 San José, Costa Rica
31 Gurdián
32 Buena Vista
33 C. Adams (Enlaza con Panamá)



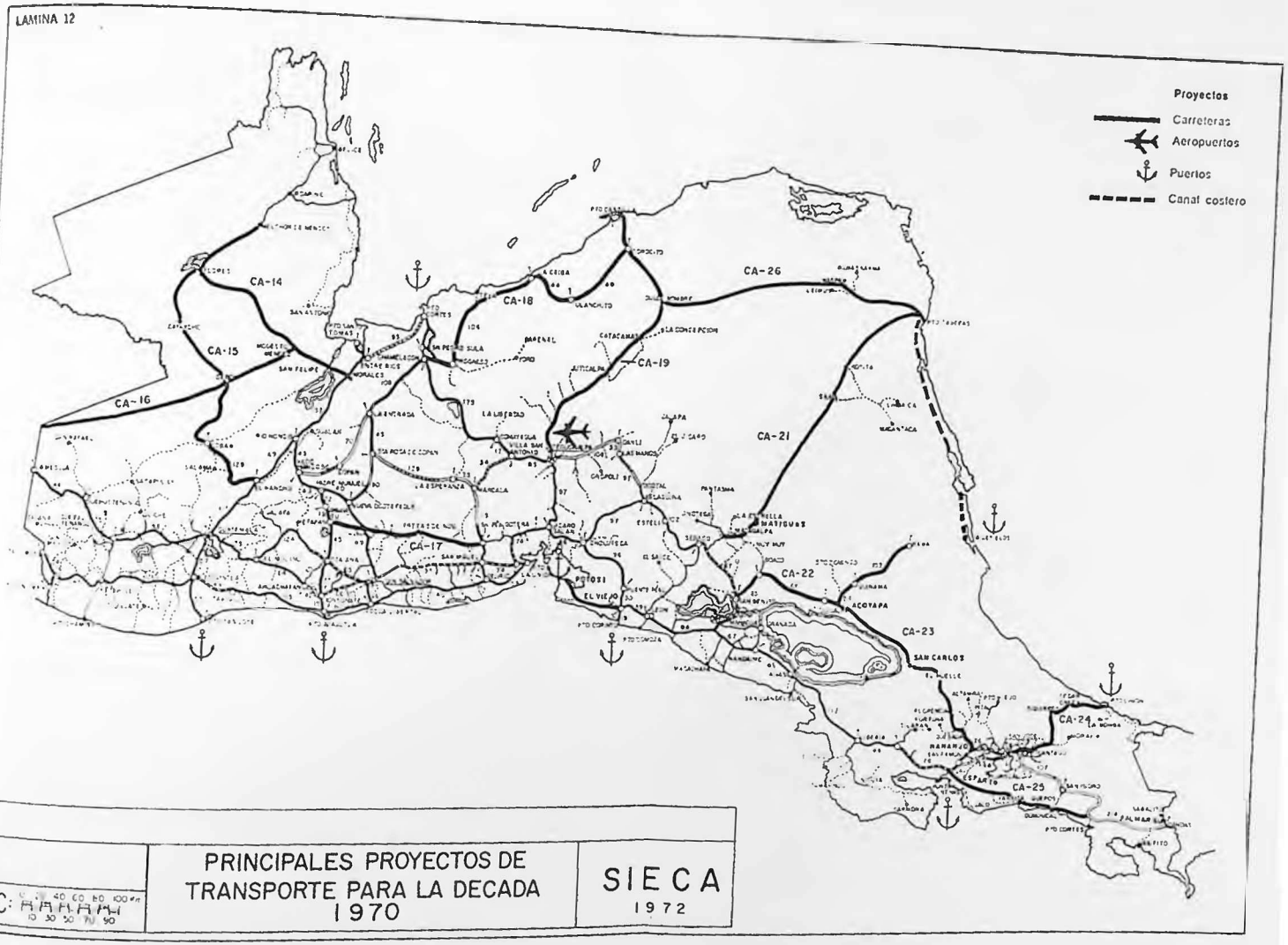
Simbolos

⊙ Estación terminal
○ Estación repetidora
Capacidad: 960 canales
Longitud aproximada: 1300 km.

ARTERIA REGIONAL
DE LA
RED CENTROAMERICANA
DE TELECOMUNICACIONES

Fuente: COMTELCA

LAMINA 12



ESC: 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 m

PRINCIPALES PROYECTOS DE TRANSPORTE PARA LA DECADA 1970

SIECA
1972

CUADRO Nº 17

CENTROAMÉRICA: Estimación del consumo futuro de energía, 1970 y 1980

(Miles de toneladas de petróleo equivalente)

Concepto	1970		1980		Tasa promedio anual de crecimiento 1970-1980
	Cantidad	Porciento	Cantidad	Porciento	
Consumo total	5 766	100.0	11 535	100.0	7.2
Energía importada	2 635	45.7	5 919	51.3	8.4
Energía local	3 131	54.3	5 616	48.7	6.0
Combustibles comerciales	3 373	58.5	8 174	70.8	9.2
Petróleo	2 635	45.7	5 919	51.3	8.4
Diesel y bunker para termoeléctricas	359	6.2	798	6.9	8.3
Diesel y bunker para otros usos	1 232	21.4	3 068	26.6	9.6
Gasolinas	683	11.8	1 200	10.4	5.8
Kerosene y jet fuel	243	4.2	445	3.9	6.2
Gas licuado	35	0.6	119	1.0	13.0
Consumo y pérdidas en refinerías	83	1.4	289	2.5	13.3
Electricidad total	1 097	19.0	3 053	26.5	10.7
Hidroelectricidad	738	12.8	2 255	19.5	11.8
Combust. no comerciales	2 393	41.5	3 361	29.2	3.4
Leña y carbón vegetal	1 921	33.3	2 534	22.0	2.8
Bagazo de caña de azúcar	472	8.2	827	7.2	5.8
Consumo total por habitante					
(kilogramo de petróleo equivalente)	380		550		3.8

Fuente: CEPAL, a base de información suministrada por las empresas eléctricas de cada país.

media anual de 7.2 por ciento. El consumo total de energía por habitante aumentará de 380 kilogramos de petróleo equivalente en 1970 a 550 en 1980, promedios que se comparan desfavorablemente con el de Latinoamérica, que en 1967 fue de 630 kilogramos de petróleo equivalente. Esta cifra, no obs-

tante, debe juzgarse con las debidas reservas ya que incluye consumos de energía menores de 250 kilogramos de petróleo equivalente por habitante en Haití, y consumos superiores a 1 300 kilogramos de petróleo equivalente por habitante en Venezuela.

3.1.1 *Petróleo y sus derivados*

En 1970 Centroamérica importó y consumió un total de 2.6 millones de toneladas de petróleo (46 por ciento de la energía utilizada). Se estima que la tasa promedio anual de crecimiento para el período 1970-80 será de 8.4 por ciento, superior a la del consumo total de energía. Las plantas termoeléctricas consumirán más combustibles en el período 1970-75 (125 por ciento de incremento en cinco años), pero en el quinquenio 1975-80 utilizarán menos, debido a que varias plantas hidroeléctricas de importancia iniciarán operaciones en ese lapso. El crecimiento promedio de consumo en la década será de 8.3 por ciento anual.

3.1.2 *Energía no comercial*

La leña y el carbón —cuyo consumo conjunto se estima en 200 kilogramos anuales de petróleo equivalente por habitante, calculado con base en la población rural— participaron con un 33 por ciento en el consumo total de energía de 1970. Dicha participación se irá reduciendo debido a que cada día se sustituyen en mayor volumen por combustibles comerciales de manejo más conveniente. El crecimiento del consumo de bagazo de caña, que fue de 6.8 por ciento anual entre 1960 y 1970, será aproximadamente de 5.8 por ciento entre 1970 y 1980.

3.1.3 *Hidroelectricidad*

Del total de energía generada en Centroamérica, la hidroelectricidad participó con 6 por ciento en 1950, 12.8 por ciento en 1970 y se estima que aumentará a 19.5 por ciento hacia 1980. En términos absolutos, en 1970 se consumieron 0.7 millones de tpe de energía hidroeléctrica, cifra que aumentará a 2.2 millones de tpe en 1980 si se lleva a cabo los proyectos de generación hidroeléctrica que se encuentran actualmente en diversas etapas de realización.

El potencial hidroeléctrico de la región se estima en unos 14 700 MW, de los cuales hasta 1970 se habían instalado 451 MW, o sea únicamente el 3 por ciento. Sería pues de gran interés para Centroamérica la instalación de nuevas plantas hidroeléctricas ya que con ello no sólo se aprovecharía el potencial disponible, sino que disminuiría el uso de los derivados del petróleo para generar electricidad en centrales térmicas (35 por ciento del

total generado en 1970), y se reduciría, por medio de programas de electrificación rural, la utilización de combustibles no comerciales que por razones de orden ecológico resulta inconveniente.

3.2 *Requerimientos y suministro de potencia y energía eléctrica*

3.2.1 *Demanda de potencia*

Honduras es el país centroamericano que en la década 1970-80 experimentará el mayor crecimento de la demanda, con una tasa promedio anual de 13.3 por ciento. Considerada la región en conjunto, la demanda crecerá en ese período a una tasa de 10.7 por ciento. No obstante, sino se tomara en cuenta la de Costa Rica, la más baja de la región, dicho promedio sería de 11.8 por ciento (véase el cuadro nº 18).

3.2.2 *Potencia instalada*

Se estima que para 1980 la potencia instalada en servicio público de Centroamérica crecerá en 181 por ciento en relación con la de 1970, o sea a un ritmo promedio de 10.9 por ciento. Para 1980 se espera que Guatemala se colocará a la cabeza con 518 MW, seguida de Honduras cuya demanda crecerá a un ritmo promedio de 18.1 por ciento [1], y que Nicaragua contará con la más baja 317 MW (véase el cuadro nº 19).

Del total de potencia instalada en cada país, el porcentaje de potencia hidráulica fluctuó en 1970 entre 33 por ciento en Honduras y 79 por ciento en Costa Rica. Para 1980, en cambio, se calcula que ese porcentaje oscilará entre 86 por ciento en Honduras y 32 por ciento en Nicaragua. En términos absolutos, Guatemala dispondrá en 1980 del mayor volumen de potencia térmica (232 MW, mientras que Honduras contará solamente con 65 MW de dicho tipo de potencia.

En la década en estudio el porcentaje de potencia hidroeléctrica en la región se incrementará de 58 por ciento en 1970 a 66 por ciento en 1980. (Véase el cuadro nº 20).

3.2.3 *Generación*

Se calcula que para 1980 la generación en servicio público de Centroamérica se incrementará en un 176 por ciento, o sea a un ritmo promedio anual de 10.7 por ciento, pasando de 3 013 GWh en 1970 a 8 329 GWh. A lo largo

---

[1] Se debe principalmente a la entrada en operación del proyecto hidroeléctrico "El Cajón" que abastecerá inicialmente los mercados de Honduras y Nicaragua.

Cuadro Nº 18

CENTROAMERICA: *Demanda máxima de potencia en servicio público, 1970 y 1980*
(MW)

País	Año		Incremento 1970-1980 (porciento)	Tasa promedio anual de crecimiento 1970-1980 (porciento)
	1970	1980		
Centroamérica	620	1 692	176	10.7
Guatemala	121	373	208	11.9
El Salvador	132	376	185	11.0
Honduras	60	210	250	13.3
Nicaragua	96	286	198	11.5
Costa Rica	211	447	112	7.8

Fuente: CEPAL, a base de información suministrada por las empresas eléctricas de cada país.

Cuadro Nº 19

CENTROAMERICA: *Potencia instalada en servicio público, 1970 y 1980*
(MW)

País	Año		Incremento 1970-1980 (porciento)	Tasa promedio anual de crecimiento 1970-1980 (porciento)
	1970	1980		
Centroamérica	789	2 218	181	10.9
Guatemala	174	518	198	11.5
El Salvador	187	442	136	9.0
Honduras	90	475	428	18.1
Nicaragua	122	317	160	10.0
Costa Rica	216	466	116	8.0

Fuente: CEPAL, a base de información suministrada por las empresas eléctricas de cada país.

Cuadro Nº 20

CENTROAMERICA: Potencia instalada por tipo de central en servicio público, 1970 y 1980

País	1970					1980				
		Térmica		Hidroeléctrica			Hidroeléctrica		Térmica	
	Total	MW	(porciento)	MW	(porciento)		MW	(porciento)	MW	(porciento)
Centroamérica	789	455	58	334	42	2 218	1 454	66	764	34
Guatemala	174	96	55	78	45	518	286	55	232	45
El Salvador	187	108	58	79	42	442	297	67	145	33
Honduras	90	30	33	60	67	475	410	86	65	14
Nicaragua	122	50	41	72	59	317	100	32	217	68
Costa Rica	216	171	79	45	21	466	361	77	105	23

Fuente: CEPAL, a base de información suministrada por las empresas eléctricas de cada país.

de la década, Costa Rica es el país que generará más electricidad, a Honduras corresponderá la tasa de crecimiento más elevada (19.5 por ciento) —en 1970 generó 292 gwh y en 1980 producirá 1 738 gwh— y Nicaragua experimentará el aumento más reducido (4.7 por ciento). (Véase el cuadro nº 21).

Costa Rica es el país que generará más energía hidroeléctrica durante todo el período, con 91.8 y 96.5 por ciento de la energía total del país en 1970 y 1980, respectivamente. Honduras, sin embargo, contará con 99.1 por ciento de energía hidroeléctrica hacia 1980, gracias a la entrada en operación del proyecto "El Cajón" ya citado. En cuanto a energía térmica, a Nicaragua corresponde el porcentaje más elevado (52.2 por ciento en 1970 y 51.3 por ciento en 1980). Guatemala generó el mayor volumen en 1970 (309 gwh), y para 1980 se espera que El Salvador producirá más energía de este tipo (639 gwh). (Véase cuadro nº 22).

3.2.4 *Potencia instalada y generación por habitante*

En términos generales se estima que para 1980 se habrán instalado en Centroamérica 105 vatios por habitante (101 por ciento de aumento sobre 1970) y se generarán 396 kwh per cápita (98 por ciento más que en 1970). Los mayores porcentajes de incremento corresponden a Honduras. Las cifras más altas tanto en potencia como en generación por habitante corresponden a Costa Rica, lo mismo al inicio que al final de la década, pero sus porcentajes de crecimiento serán menores (véase el cuadro nº 23).

3.2.5 *Consumidores*

El número de consumidores de energía eléctrica en la región fue en 1970 de 690 000 y se calcula que para 1980 ascenderá a 1.3 millones, con una tasa promedio de crecimiento de 6.7 por ciento que, calculada por países, arroja un porcentaje muy similar en todos ellos, con excepción de Honduras que señala un aumento de 8.0 por ciento (véase el cuadro nº 24).

3.3 *Principales proyectos de generación que se realizarán durante la década 1970-80*

Debe dejarse señalado desde un principio que los proyectos de generación que a continuación se describen, son únicamente aquellos proyectos que los países han seleccionado y tienen programado ejecutar durante la década de 1970.

Cuadro Nº 21

CENTROAMÉRICA: Generación en servicio público, 1970 y 1980[a]

País	*1970*	*1980*	*Incremento 1970-1980 (porciento)*	*Tasa promedio anual de crecimiento 1970-1980 (porciento)*
Centroamérica	*3 013*	*8 329*	*176*	*10.7*
Guatemala	641	1 805	182	10.9
El Salvador	627	1 757	180	10.9
Honduras[b]	292	1 738	495	19.5
Nicaragua[c]	502	791	58	4.7
Costa Rica	951	2 238	135	8.9

[a] Incluye pérdidas en los sistemas de transmisión y distribución.

[b] El requerimiento de energía para 1980 será de 1 051 GWH, lo que equivale a un 13.7 por ciento de crecimiento anual. La diferencia entre la generación y el requerimiento (687 GWH) será vendida a Nicaragua.

[c] El requerimiento de energía para 1980 será de 1 478 GWH, lo que equivale a un 11 por ciento de crecimiento anual. La diferencia entre ésta y la generación (687 GWH) será comprada a Honduras.

Fuente: CEPAL, a base de información suministrada por las empresas eléctricas de cada país.

Cuadro Nº 22

*CENTROAMÉRICA: Generación por tipo de central en servicio público, 1970 y 1980**

País	1970					1980				
		Hidroeléctrica		Térmica			Hidroeléctrica		Térmica	
	Total	gwh	Porciento	gwh	Porciento	Total	gwh	Porciento	gwh	Porciento
Centroamérica	3 013	2 114	70,2	899	29,8	8 329	6 730	80,8	1 599	19,2
Guatemala	641	332	51,8	309	48,2	1 805	1 344	74,5	461	25,5
El Salvador	627	473	75,4	154	24,6	1 757	1 118	63,6	639	36,4
Honduras	292	196	67,1	96	32,9	1 738	1 723	99,1	15	0,9
Nicaragua	502	240	47,8	262	52,2	791	385	48,7	406	51,3
Costa Rica	951	873	91,8	78	8,2	2 238	2 160	96,5	78	3,5

* Incluye pérdidas en los sistemas de transmisión y distribución.

Fuente: CEPAL, a base de información suministrada por las empresas eléctricas de cada país.

CUADRO Nº 23

CENTROAMÉRICA: Potencia instalada y generación por habitante 1970 y 1980

País	Potencia instalada por habitante (w)			Generación por habitante (KWh)		
	1970	1980	Incremento 1970/80 (porciento)	1970	1980	Incremento 1970/80 (porciento)
Centroamérica	52,4	105,4	101	199,7	395,8	98
Guatemala	34,0	75,9	123	125,4	264,6	111
El Salvador	54,1	89,8	66	181,5	428,8	136
Honduras *	33,3	124,0	272	108,0	274,3	154
Nicaragua *	60,4	112,5	86	248,4	524,5	103
Costa Rica	120,1	175,9	46	528,9	844,5	60

* La generación por habitante para estos dos países correspondientes a 1980 se ha calculado con base en el requerimiento de energía de cada país y no en la generación propia, para eliminar el efecto de las transferencias de energía en relación con la interconexión de sus sistemas.

Fuente: CEPAL, a base de información suministrada por las empresas eléctricas de cada país.

CUADRO Nº 24

CENTROAMÉRICA: Consumidores, 1970 y 1980
(Miles)

País	1970	1980	Incremento 1970/80 (porciento)	Tasa promedio anual de crecimiento 1970/80 (porciento)
Centroamérica	690	1 324	92	6,7
Guatemala	182	335	84	6,3
El Salvador	166	324	95	6,9
Honduras	65	140	115	8,0
Nicaragua	104	197	89	6,6
Costa Rica	173	328	90	6,6

Fuente: CEPAL, a base de información suministrada por las empresas eléctricas de cada país.

3.3.1 *Guatemala*

i) Proyecto hidroeléctrico Atitlán. Tiene por objeto satisfacer juntamente con otras plantas, la demanda de potencia y energía del sistema integrado nacional a partir de enero de 1977. Se llevará a cabo en dos etapas. En la primera, que tendrá un costo aproximado de 47.7 millones, se aprovechará la posición del lago de Atitlán con respecto a la llanura costera del océano Pacífico, utilizándolo como embalse natural para producir una caída cercana a los 1 606 metros, y se instalarán dos grupos generadores de 60 MW cada uno.

En la segunda se construirá el proyecto hidroeléctrico Chuisibel, para desviar las aguas del río Samalá y de otros hacia el lago de Atitlán. Se utilizará una caída intermedia y se instalarán dos grupos generadores de 35 MW cada uno (253 GWh anuales),con un costo de 24.1 millones de dólares. Se estima que entrará en operación en enero de 1979. La generación total para ambas etapas se calcula en 1 012 GWh.

ii) Desarrollo hidroeléctrico Chixoy. Se tiene programado como alternativa al proyecto Atitlán, aunque los estudios básicos se encuentran todavía en etapas preliminares. Se construiría en el río del mismo nombre y constaría de tres proyectos en cascada. El primero, a la altura del kilómetro 25 sur y aprovechando una caída de 90 metros, incluiría un embalse regulador para los tres proyectos y una instalación de 74 MW (405 GWh al año). Los otros dos se levantarían en los kilómetros 10.5 y 17.5 norte y su potencia instalada sería de 115 y 70 MW, respectivamente.

iii) Proyecto termoeléctrico Escuintla. Contará con tres plantas de vapor instaladas en la Central Térmica Escuintla, en el departamento del mismo nombre, en el sitio donde se encuentran las dos turbinas de gas del INDE.

La planta de vapor número 1, de 33 MW, entró en operación a mediados de 1972, a un costo total aproximado de 7.6 millones de dólares. Las plantas de vapor números 2 y 3, de 66 ó 50 MW cada una, entrarán en operación comercial en noviembre de 1973 y en diciembre de 1974, respectivamente. Su costo total será de 22 millones de dólares.

3.3.2 *El Salvador*

i) Proyecto termoeléctrico Soyapango. Este proyecto contará con dos unidades de 16.5 MW cada una, activadas por turbinas a gas, que serán instaladas en la subestación Soyapango cerca de San Salvador. Se estima que entrarán en operación en diciembre de 1972 y tendrán un costo de 4.12 millones de dólares.

ii) Proyecto geotérmico Ahuachapán. En el lugar denominado Ahua-

chapán, en la zona occidental del país, se construirá la primera central geotérmica de Centroamérica. Inicialmente se instalará una unidad de 33 MW (230 GWh al año), con un costo aproximado de 8 millones de dólares, que entrará en operación en enero de 1975.

iii) Proyecto hidroeléctrico Poza del Silencio. Localizado aproximadamente a 25 kilómetros aguas arriba de la central 5 de Noviembre, consiste en un embalse de 850 millones de metros cúbicos con una caída de 48 metros a una central de pie de presa y generará en total 588 GWh.

Durante la primera etapa se instalarán, a mediados de 1976, dos unidades de 63 MW cada una y, en la segunda, en enero de 1979, una unidad adicional de 63 MW.

3.3.3 *Honduras*

i) Proyecto termoeléctrico Tegucigalpa. Consiste en la instalación de una turbina a gas acoplada a un generador de 15 MW que entrará en operación en noviembre de 1972. Será instalada en al ciudad de Tegucigalpa, a un costo aproximado de 2 millones de dólares.

ii) Proyecto termoeléctrico interino. Este proyecto incluye cuatro unidades diesel-eléctricas de mediana velocidad, de 6 MW cada una, con una potencia total de 24 MW, que serán instaladas en La Ceiba. Se estima que su costo será de 2.2 millones de dólares y entrará en operación en enero de 1974.

iii) Proyecto hidroeléctrico El Cajón. Está localizado en el río Humuya, en la zona noroccidental del país. Contará con un embalse de 103 kilómetros cuadrados y una capacidad de almacenamiento de más de 8 000 millones de metros cúbicos. La primera etapa, que entrará en operación en enero de 1978, constará de 3 unidades de 85 MW cada una; en la segunda se instalará una unidad adicional de 85 MW, para obtener un total de 340 MW. Este proyecto está programado para suministrar la potencia y energía al sistema interconectado Honduras-Nicaragua. Su costo se ha estimado en 92 millones de dólares y su generación en 1 315 GWh anuales.

3.3.4 *Nicaragua*

i) Proyecto hidroeléctrico General Anastasio Somosa (García). En un embalse de 6 kilómetros cuadrados formado por una presa en el río Viejo se almacenan las aguas de este río y las del río Tuma que descarga la Planta Centroamérica; con una caída de aproximadamente 200 metros se activan dos unidades generadoras de 25 MW cada una. La operación comercial de este proyecto se inició en marzo de 1972; su costo se estima en 16.3 millones de dólares, y su generación anual en 145 GWh.

ii) Proyecto termoeléctrico Puerto Somoza. Se instalarán dos grupos

generadores de 50 MW cada uno, con turbinas a vapor, cuyo costo total aproximado será de 20 millones de dólares. La primera unidad entrará en operación en enero de 1975 y la segunda, en enero de 1976.

3.3.5 *Costa Rica*

i) Ampliación del embalse de Cachí. Con este trabajo se aumentará la capacidad útil del embalse del proyecto hidroeléctrico Cachí para generar 562 GWh anuales y disponer de mayor energía durante la época seca. Quedó terminado en el primer semestre de 1972, y en él se invirtieron 2 millones de dólares.

ii) Proyecto hidroeléctrico río Macho número 2 (Tapantí). Mediante este proyecto —primera ampliación de la planta río Macho— se desviarán las aguas del río Reventazón hacia el embalse de la planta y se instalarán en la casa de máquinas dos generadores de 30 MW, activados cada uno por dos turbinas hidráulicas, con lo que se incrementará la capacidad total de la planta río Macho a 90 MW, y se generarán 394 GWh adicionales al año. Se calcula que los generadores quedarán instalados a fines de 1972 y que la ampliación total se concluirá en 1974 con un costo de 15 millones de dólares.

iii) Proyecto termoeléctrico San Antonio. En San Antonio a orillas del río Virilla, donde existe una planta de vapor de 10 MW, serán instaladas dos turbinas a gas con un generador de 15 MW cada una. Se espera que la primera unidad entrará en operación en enero de 1973, y la segunda en enero de 1974. El costo se calcula en 5 millones de dólares.

iv) Proyecto termoeléctrico Siquirres número 1. Este proyecto contará con una turbina a vapor o dos turbinas a gas con una potencia total de 30 MW, que se instalarán en la ciudad de Siquirres entre San José y Puerto Limón, en la zona este del país. Costará aproximadamente 9 millones de dólares y entrará en operación en enero de 1976.

v) Proyectos hidroeléctricos Arenal y Angostura. Ambos proyectos se encuentran actualmente en estudio. Se seleccionará el más favorable para que genere, en una primera etapa, una potencia de 100 MW (2 unidades de 50 MW)[1].

El proyecto Arenal utilizaría las aguas del río San Carlos en el noroeste del país, y tendrá una potencia total de 225 MW, con un costo de 78.2 millones de dólares. En su primera etapa generaría 780 GWh anuales y al final 1 272 GWh.

El proyecto Angostura aprovecharía en dos etapas el río Revantazón ya utilizado, y contaría con una potencia total de 150 MW, a un costo de 50.2

[1] Deberá quedar terminado en enero de 1977.

millones de dólares. La generación de su primera etapa sería de 898 GWh al año y la total de 1 173 GWh.

3.4 *Posibilidades de interconexión de los sistemas eléctricos de los países centroamericanos en el período 1970-80*

En cada uno de los cinco países centroamericanos existe un sistema eléctrico interconectado que cubre las zonas de mayor importancia económica y representa un porcentaje elevado de la potencia instalada y de la generación total del país (véase el cuadro nº 25). La demanda de potencia y los requerimientos de energía en estos sistemas nacionales son de tal magnitud en relación con las distancias que los separan, que los beneficios que podrían obtenerse al interconectarlos entre sí justifican plenamente las inversiones adicionales requeridas. La generación en los sistemas nacionales interconectados para el período 1975-80 se estima en 39 298 GWh. (Véase el cuadro 26). Una reducción mínima de un milésimo de dólar en el costo de producción de cada KWh generado en dichos sistemas representaría un ahorro de aproximadamente 39 millones de dólares en 6 años. De allí la importancia de considerar, entre las alternativas de desarrollo de los sistemas eléctricos de la región, la interconexión de los mismos por sus beneficios económicos.

3.4.1 *Intercambio de excedentes de energía*

Si se analiza la producción de energía en los cinco sistemas nacionales en el período 1975-80, según los planes nacionales de desarrollo independiente (véase de nuevo el cuadro nº 26), se concluye que el sistema de Costa Rica sería el único que contaría con excedentes de energía hidroeléctrica por un total de 2 020 millones de KWh, o sea un promedio de 335 millones por año. Por otra parte, en Nicaragua se generarían 6 900 GWh en centrales de vapor y 360 GWh, en unidades de gas y diesel, lo que indica que sería conveniente colocar los excedentes de Costa Rica en el mercado de Nicaragua para reemplazar parte de esa energía.

Conviene aclarar que en el cuadro 26 citado, las cifras correspondientes a Honduras y Nicaragua no toman en cuenta la interconexión de sus sistemas con base en el desarrollo del proyecto de El Cajón en Honduras y revelan únicamente la situación de ambos sistemas en el caso de que se desarrollaran en forma independiente. El programa de adiciones de Honduras incluiría el proyecto de El Naranjito (90 MW, 465 GWh) en 1978, y no existirían excedentes para exportación. Nicaragua desarrollaría uno de los proyectos sobre el río Grande de Matagalpa para 1979, posiblemente el Independencia, con potencia de 50 MW y generación anual de 211 GWh.

La subsede en México de la CEPAL, con la colaboración de la Misión

Centroamericana de Electrificación y Recursos Hidráulicos, el Instituto Costarricense de Electricidad y la Empresa Nacional de Luz y Fuerza (Nicaragua), han realizado estudios conjuntos para determinar si es posible interconectar los sistemas eléctricos nacionales de Nicaragua y Costa Rica, y evaluar las implicaciones económicas y financieras del proyecto [1].

Cuadro Nº 25

CENTROAMÉRICA: Potencia instalada y generación de energía eléctrica en servicio público, 1970

País	*Total del país*		*Sistemas nacionales interconectados*			
	Potencia instalada (MW)	*Generación neta* (GWH)	*Potencia instalada*		*Generación neta*	
			MW	*Porciento* [a]	GWH	*Porciento* [a]
Centroamérica	789	3 013	725	92	2 832	94
Guatemala	174	641	163	94	599	94
El Salvador	187	627	187	100	627	100
Honduras	90	292	70	78	243	83
Nicaragua	122	502	108	89	484	96
Costa Rica	216	951	197	91	879	91

[a] Del total del país.

Fuente: CEPAL, a base de información suministrada por las empresas eléctricas de cada país.

Actualmente Costa Rica construye una línea de 230 KV hasta la población de Cañas, a 115 km de la frontera con Nicaragua, que operará inicialmente a 138 KV y tendrá como único propósito integrar los sistemas de la provincia de Guanacaste al sistema eléctrico nacional, en tanto no se construya el proyecto hidroeléctrico de Arenal (350 MW) en dicha región. Cuando éste se termine operará a 230 KV y transmitirá energía hacia la zona central del país. Por otro lado, Nicaragua cuenta con una línea de 138 KV hasta la ciudad de Rivas, a 40 km de la frontera con Costa Rica.

Según los estudios mencionados, si se unieran Rivas y Cañas por medio de una línea de 138 KV con una capacidad de transmisión de unos 50 MW, se podrían transferir anualmente unos 200 GWH de energía hidroeléctrica excedente de Costa Rica hacia Nicaragua, lo que representaría un ahorro anual en combustibles (a precios actuales) de unos 900 000 dólares. La inversión en la línea e instalaciones terminales sería de 3.5 millones de dó-

[1] *Alternativas de interconexión de los sistemas eléctricos nacionales de Nicaragua y Costa Rica* (CMIE/CT.5-CII/II/2; TAO/LAT/103), febrero 1970; y Anexo, julio 1970.

CUADRO Nº 26

CENTROAMÉRICA: Requerimientos, generación y disponibilidad de energía en los sistemas integrados nacionales, 1975 a 1980
(gwh)

Concepto	*Guatemala*	*El Salvador*	*Honduras*	*Nicaragua*	*Costa Rica*
Requerimientos	8 419	8 252	4 918	6 945	10 764
Generación					
Hidroeléctrica	4 200	5 826	3 824	2 626	10 418
Vapor	4 219	2 426	—	4 319	199
Gas y/o diesel	—	—	1 094	—	147
Disponibilidad	13 212	11 022	7 455*	9 896	15 543
Hidroeléctrica	4 200	5 826	3 843	2 626	12 438
Vapor	9 012	4 236	—	6 910	1 545
Gas y/o diesel	—	960	3 162	360	1 560
Energía no utilizada	4 793	2 770	2 537	2 951	4 779
Hidroeléctrica	—	—	19	—	2 020
Vapor	4 793	1 810	—	2 591	1 346
Gas y/o diesel	—	960	2 518	360	1 413

* No incluye el proyecto hidroeléctrico El Cajón, dado que no se justificaría antes de 1980 para el sistema nacional independiente. En su lugar se desarrollaría el proyecto El Naranjito (465 gwh por año), actualmente en estudio.

Fuente: CEPAL, a base de información suministrada por las empresas eléctricas de cada país.

lares aproximadamente. El proyecto tendría una rentabilidad muy superior a la que obtienen actualmente los dos países en sus sistemas nacionales y además contribuiría a mejorar la balanza de pagos de la región al reducir la importación de combustibles.

3.4.2 *Desarrollo coordinado de sistemas*

Bajo esta categoría se incluyen aquellas interconexiones en que los países coordinan la planificación de sus sistemas con el propósito de aprovechar al máximo sus recursos. Además del intercambio de energía se logra la reducción o posposición de inversiones disminuyendo la potencia total de reserva necesaria para la continuidad del servicio en ambos sistemas. Tal es el caso de la interconexión Honduras-Nicaragua, que se analiza enseguida, y el de otras interconexiones que podrían realizarse en el futuro.

i) *Honduras-Nicaragua.* La interconexión de los sistemas nacionales de Honduras y Nicaragua se encuentra en una etapa avanzada de planifica-

ción y de negociación entre los dos países. Tiene como base el desarrollo óptimo del proyecto hidroeléctrico de El Cajón sobre el río Humuya en Honduras, con una potencia instalada de 340 MW y una generación promedio anual de 1 315 GWh. Si se considera únicamente el mercado interno de Honduras, este proyecto se debería construir a partir de 1990. Pero se considera de gran importancia iniciarlo a la mayor brevedad ya que con ello se controlarán parcialmente las inundaciones del Valle de Sula, que significan cuantiosas pérdidas para la economía nacional.

Durante la primera etapa de la interconexión, 1975-77, Nicaragua venderá energía termoeléctrica a Honduras, evitando con ello la instalación de aproximadamente 40 MW en centrales térmicas que este último país requeriría si desarollara su sistema en forma independiente. De 1978 a 1985, último año del período cubierto por los estudios, Honduras venderá a Nicaragua un total de 4 104 GWh con una potencia máxima de 150 MW, reemplazando así la energía que de otro modo sería producida en centrales termoeléctricas, con el consiguiente ahorro en combustible.

Los beneficios de la interconexión de los sistemas de Honduras y Nicaragua —derivados del intercambio de energía y de la reducción o posposición de inversiones en proyectos de generación— se podrán obtener gracias a que ambos países están dispuestos a reducir su grado de autonomía y a depender del sistema vecino en los casos de emergencia.

ii) *Guatemala-El Salvador.* Los programas de expansión del sistema eléctrico nacional interconectado de Guatemala para la presente década incluyen la instalación de 132 MW en centrales a vapor (dos de 66 MW) y 190 MW en proyectos hidroeléctricos (Atitlán con 120 MW y Chuisibel con 70 MW) [1] para contar en 1980 con un total de 508 MW de potencia instalada, es decir 373 MW para cubrir la demanda estimada en ese año y 135 MW de reserva. El Salvador contará en 1980 con una potencia total instalada de

(MW)

	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Guatemala						
Demanda máxima	218	244	271	302	336	373
Potencia instalada	318	318	438	438	508	508
Reserva	100	74	167	136	172	135
El Salvador						
Demanda máxima	223	248	275	305	339	376
Potencia instalada	253	379	379	379	442	442
Reserva	30	131	104	74	103	66

[1] Alternativamente se podrían desarrollar los proyectos hidroeléctricos del Río Chixoy.

442 MW (297 hidráulica y 145 térmica), o sea 376 MW de demanda máxima y 66 MW de reserva. La situación de ambos sistemas en el período 1975-80 será la indicada en la tabla de p. 80.

Durante el período indicado, la reserva de potencia en los dos sistemas (con excepción de El Salvador en 1975) excede los criterios generalmente aceptados en la industria para asegurar la continuidad de servicio, es decir, es superior a la potencia de la unidad más grande del sistema o sobrepasa el 15 por ciento de la demanda máxima anual.

Si ambos países acordaran compartir sus reservas, el total podría reducirse sustancialmente manteniéndose siempre dentro de los criterios mencionados. Guatemala podría reemplazar la segunda unidad de vapor de 66 MW que debe instalar en 1975 por una línea de interconexión a 138 KV con El Salvador, lo que representaría un ahorro en inversiones de más de 8 millones de dólares (diferencia entre el costo de la central y la línea de interconexión). Posteriormente, con la entrada en operación del proyecto Atitlán en el sistema guatemalteco, podrían establecerse acuerdos a más largo plazo para utilizar su capacidad de sobrerregulación y asegurar así el funcionamiento óptimo de las centrales térmicas de ambos países.

iii) *Nicaragua-Costa Rica.* En la sección 3.4.1 de este capítulo se analizaron las posibilidades de interconexión de los sistemas de Nicaragua y Costa Rica con el fin de aprovechar los excedentes de energía hidroeléctrica de este último país. El cálculo de los excedentes de Costa Rica se basa en el programa de desarrollo independiente, según el cual el próximo proyecto hidroeléctrico (Arenal o Angostura) será construido por etapas, y los excedentes serán transferidos a Nicaragua solamente durante las horas de baja carga debido a limitaciones en la potencia hidroeléctrica instalada.

La planificación coordinada de ambos sistemas demostraría las ventajas de adelantar instalaciones hidroeléctricas en Costa Rica —construir Arenal o Angostura en una sola etapa, por ejemplo— para garantizar la transferencia de energía base (24 horas al día) a Nicaragua y reemplazar así mayor generación térmica en forma más eficiente.

Por otra parte, el programa de Costa Rica incluye la instalación de una central a vapor de 30 MW con el objeto de contar con reserva de potencia y energía para los años hidrológicos críticos. En el caso de una interconexión con Nicaragua, esta ciudad podría eliminarse o ser reemplazada por turbinas a gas de menor inversión ya que, de ser necesario, Costa Rica podría importar de Nicaragua energía generada a menor costo en las centrales térmicas más grandes (40 y 50 MW).

3.5 *Lineamientos de política sobre integración regional del sector eléctrico*

Entre los objetivos del programa de integración económica de Centroamérica se preveía la fusión progresiva de los sistemas económicos en una sola estructura regional, y para ello ocuparía un lugar preponderante el desarrollo integrado de la infraestructura. En este aspecto se ha prestado atención al desarrollo de la electrificación a nivel nacional y, como paso siguiente, a la interconexión de sistemas eléctricos entre países.

El grado de desarrollo y de integración a nivel nacional alcanzado por los sistemas eléctricos en los países centroamericanos, requiere que se coordine a nivel regional su expansión futura a fin de poder dar un mejor uso a los recursos disponibles en el área para la generación y utilización de energía eléctrica.

A pesar de que los organismos especializados nacionales y regionales reconocen las ventajas que para cada país y para la región tendría la interconexión de los sistemas eléctricos y su desarrollo coordinado, existen aún obstáculos que han venido entorpeciendo su realización. Tales escollos suelen originarse, por una parte, en factores engendrados en la falta de experiencia en el problema (desconfianza a depender de instalaciones situadas en países vecinos, dudas sobre la conveniencia de compartir recursos y reservas, temor a la crítica nacional y otros), y, por otra, en la ausencia de una legislación adecuada a nivel regional para normar el desarrollo de los programas de interconexión y facilitar las negociaciones y acuerdos entre empresas de servicio público. Existe, además, la dificultad de que hasta ahora no se cuenta con una visión de conjunto del sector energético que permita evaluar el papel relativo de la electricidad en el mismo.

Para promover el desarrollo de los sistemas eléctricos de la región y aprovechar así al máximo los recursos naturales disponibles, se recomienda a los países que adopten las medidas necesarias para:

a) Coordinar a nivel regional todas las actividades relacionadas con el planeamiento de la expansión de sus sistemas de generación y transmisión de energía eléctrica. Para ello se cuenta ya con la colaboración del Subcomité Centroamericano de Electrificación y Recursos Hidráulicos y de su Grupo de Trabajo sobre Interconexión Eléctrica (GNIE);

b) Iniciar en forma conjunta la planificación a largo plazo de los sistemas eléctricos, tomando en cuenta: *i*) el papel de la electricidad dentro del sector de energía y las posibilidades para substituir y complementar con hidroelectricidad otros energéticos de uso común; *ii*) el aprovechamiento óptimo y oportuno de los recursos hidráu-

licos y geotérmicos nacionales para generar electricidad, maximizar el ahorro de divisas y propiciar el desarrollo de proyectos de uso múltiple; y *iii*) las economías de escala tanto de las fuentes como de los suministros energéticos en la región, con miras a reducir los precios y ampliar los usos;

c) Legislar el intercambio y suministro de energía eléctrica para lo cual deberían: *i*) emitir leyes a nivel nacional que faculten a las instituciones de electrificación para celebrar acuerdos de interconexión con las de otros países, y *ii*) celebrar un convenio regional que faculte a las empresas eléctricas de servicio público para intercambiar, comprar y vender electricidad; para realizar, separada o conjuntamente, actividades relacionadas con la interconexión —negociar contratos o acuerdos, planificar, financiar, construir, operar y mantener sistemas eléctricos—, y para crear organismos y establecer los procedimientos que estimen necesarios para dichas actividades. El convenio debería incluir además disposiciones que reiterasen el principio de libre comercio de la electricidad y le otorgaran tratamiento nacional. Para la elaboración de este convenio regional podría utilizarse el proyecto preparado por la SIECA en 1968, con base en los lineamientos generales aprobados por los representantes de las empresas eléctricas durante la primera reunión del Grupo de Trabajo sobre Interconexión Eléctrica [1].

d) Adoptar, a nivel nacional, las normas sobre sistemas eléctricos aprobadas por el Comité Regional de Normas Eléctricas (Grupo de Trabajo del Subcomité Centroamericano de Electrificación y Recursos Hidráulicos), y continuar la labor de normalización de las características técnicas y de construcción de dichos sistemas, ya que ello facilitará su integración a nivel regional.

4. *COMUNICACIONES*

4.1 *Telecomunicaciones*

Durante la década de 1970 se completará la Arteria Regional de Telecomunicaciones con la instalación de las centrales de conmutación, que permitirán el discado directo de llamadas internacionales, lo cual actualmente se realiza en forma semiautomática. Esta etapa se encuentra en la fase de adjudicación de ofertas.

---

[1] Véase: *Informe de la primera reunión del Grupo Regional sobre Interconexión Eléctrica* (E/CN.12/CCE/SC.5/63, 15 de mayo de 1968.

CUADRO Nº 27

CENTROAMERICA: Superficie, población y densidad demográfica por países y por vertientes

País	Total del país			Vertiente del Atlántico			Vertiente del Pacífico		
	Superficie (miles de km²)	Población estimada * (miles de habitantes)	Densidad demográfica (habitantes por km²) *	Superficie (miles de km²)	Población estimada * (miles de habitantes)	Densidad demográfica (habitantes por km²) *	Superficie (miles de km²)	Población estimada * (miles de habitantes)	Densidad demográfica (habitantes por km²) *
Centroamérica	447,71	14 868,4	33,2	343,71	6 260,8	18,2	104,00	8 608,1	82,8
Costa Rica	50,70	1 756,9	34,5	23,52	342,8	14,6	27,18	1 414,1	52,2
El Salvador	20,00	3 393,5	169,7	—	—	—	20,00	3 393,5	169,7
Guatemala	131,80	5 241,1	39,8	108,42	2 867,4	26,5	23,38	2 373,7	102,0
Honduras	115,21	2 556,2	22,2	95,14	1 554,4	16,3	20,07	1 002,3	49,9
Nicaragua	130,00	1 920,7	14,8	116,63	1 496,2	12,9	13,37	424,5	31,8

* Se refiere a la población estimada para 1970.

Fuente: CEPAL.

Como alternativas de salida para las comunicaciones con el resto del mundo, que ahora se realizan por las vías de México y Panamá, se podrá disponer de salidas independientes en la región al construirse estaciones terrestres ligadas al sistema de satélites. Algunos de los países del Istmo tienen muy adelantadas sus gestiones para la construcción de las estaciones mencionadas.

En lo que refiere a los sistemas nacionales, se proyecta para la década una ampliación de las plantas y redes que sirven a cada país, integrando con un sistema automático las comunicaciones entre la capital y los principales centros urbanos del interior. Tanto Guatemala como Costa Rica cuentan ya con los recursos financieros indispensables para estos propósitos, obtenidos de sendos préstamos internacionales recientemente otorgados.

4.2 *Correos*

Durante la década de 1970 se contempla introducir nuevos servicios, así como realizar una serie de mejoras indispensables para la ampliación y renovación de los servicios existentes, particularmente en el manejo de la correspondencia vía superficie entre los países centroamericanos. Las experiencias registradas permiten afirmar que efectivamente es posible reducir de manera sustancial el tiempo total entre entrega y recibo de la correspondencia intracentroamericana, utilizando los servicios de transporte por carretera.

Muchas ventajas habrán de obtenerse al poner una atención creciente a los aspectos de entrenamiento y capacitación del personal de las Direcciones Generales de Correos, dentro de lo cual jugarán un papel importante tanto el ICAP, con la continuación de sus cursos para técnicos postales, como la Unión Postal Universal con la prestación de asistencia técnica.

5. *RECURSOS HIDRAULICOS* [1]

5.1 *Potencial de los recursos de agua*

5.1.1 *Características generales*

Los ríos de Centroamérica están agrupados en dos grandes vertientes; la del Atlántico o mar Caribe, que abarca el 74 por ciento de la superficie total

[1] Esta sección fue preparada por la subsede en México de la Comisión Económica para América Latina. Para información más detallada, véanse los siguientes documentos de las Naciones Unidas:
Los recursos hidráulicos de Costa Rica (E/CN.12/CCE/SC.5/70; TAO/LAT/104), Comi-

(343 710 km²), y la del Pacífico que ocupa el 26 por ciento restante (104 000 km²). (Véase el cuadro 27).

La divisoria de aguas está localizada a lo largo de las cadenas montañosas que se extienden desde la frontera México-Guatemala hasta la de Costa Rica-Panamá; ésta se encuentra ubicada muy cerca de la costa pacífica por lo cual los ríos que desaguan al Pacífico tienen recorridos más cortos y áreas de drenaje menores en relación con aquellos que vierten sus aguas al Caribe.

De la población de 14.9 millones de habitantes estimados en 1970 para la región, el 58 por ciento está asentado en la vertiente del Pacífico debido posiblemente al clima más benigno. La densidad demográfica en dicha vertiente llega a los 82.8 habitantes por kilómetro cuadrado, en tanto que la correspondiente a la vertiente del Atlántico es de sólo 18.2 (véase de nuevo el cuadro nº 27).

Varios ríos y lagos de la región revisten carácter internacional debido a que sus cuencas de drenaje son compartidas entre dos o más países vecinos, y porque en algunos casos sus cauces sirven de límite entre países. Su importancia es notable ya que sus cuencas abarcan unos 182 167 kilómetros cuadrados de superficie, lo que equivale al 41 por ciento del área total de la región.

Existen limitaciones con relación al conocimiento del potencial hídrico disponible en la región, ya que a fines de 1970 se contaba con una red hidrométrica y meteorológica que cubría aproximadamente un 36 por ciento de la superficie total del área; de otra parte, la hidrogeología de la región era conocida sólo superficialmente, o en detalle para áreas o cuencas específicas. A esa misma fecha, sin embargo, los gobiernos de la región estaban realizando importantes proyectos, financiados con ayuda de las Naciones Unidas, para solventar las deficiencias apuntadas.

5.1.2 *Disponibilidades de agua*

Estimaciones con base en la información disponible indican que en la región, durante un año de precipitación normal, escurre un caudal medio de unos 15 912 metros cúbicos por segundo (501 970 millones de metros cúbicos anuales); de ellos, 12 572 m³/s escurren en ríos que desaguan hacia el Atlán-

---

sión Económica para América Latina, México, D.F. 1971; *Los recursos hidráulicos de El Salvador* (E/CN.12/CCE/SC.5/71; TAO/LAT/104), Comisión Económica para América Latina, México, D.F. 1971; *Los recursos hidráulicos de Guatemala* (E/CN.12/CCE/SC.5/72; TAO/LAT/104), Comisión Económica para América Latina, México, D.F., 1971; *Los recursos hidráulicos de Honduras* (E/CN.12/CCE/SC.5/73; TAO/LAT/104), Comisión Económica para América Latina, México, D.F. 1972; y, *Los recursos hidráulicos de Nicaragua* (E/CN.12/CCE/SC.5/74; TAO/LAT/104), Comisión Económica para América Latina, México, D.F., 1972.

tico y 3 340 lo hacen en corrientes que desembocan en el Pacífico. Existe por lo tanto una disponibilidad media de 33 800 metros cúbicos anuales per cápita (1970), y el caudal unitario para la región es de 35.5 litros por segundo por kilómetro cuadrado. (Véase el cuadro 28).

El caudal disponible durante el estiaje se estima en 2 081 metros cúbicos por segundo, o sea el 13 por ciento del caudal medio: de ello, en la vertiente Atlántica escurren 1 514 y en la del Pacífico sólo 567. (Véase de nuevo el cuadro 28).

Los depósitos existentes de agua subterránea pueden constituir un valioso complemento de los recursos hídricos superficiales: su rendimiento seguro se estima en unos 1 426 metros cúbicos por segundo.

Las cifras anotadas señalan una amplia disponibilidad de recursos para la región; sin embargo, la distribución espacial del agua disponible no es uniforme; y se observa que a las regiones con menores recursos unitarios corresponden zonas de mayor concentración demográfica y, por ende, mayor demanda de utilización, consumo y contaminación de agua [1].

De otra parte, conviene señalar que los caudales disponibles en cuencas internacionales, compartidas por países vecinos, alcanzan cifras de unos 5 009 metros cúbicos por segundo, lo que equivale al 32 por ciento del caudal medio de toda la región. Su importancia para el desarrollo hídrico de la región es por lo tanto de particular magnitud, revistiendo mayor relevancia en el caso de El Salvador y Guatemala (véase el cuadro 29).

Debe señalarse que las cifras indicadas representan el orden de magnitud de las disponibilidades reales de agua ya que la información básica disponible es limitada; los datos señalados, no obstante, constituyen un medio valioso adecuado para propósitos de planeamiento general hidráulico.

5.1.3 *Potencial hidroeléctrico*

La región cuenta con importantes recursos hidroeléctricos que si se aprovechan adecuadamente permitirían a los países disminuir su dependencia del extranjero al lograr considerables grados de autoabastecimiento energético, con el consiguiente ahorro de divisas.

Se estima que la región cuenta con un potencial hidroeléctrico práctico medio [2] de unos 128 250 millones de kilovatios-hora, lo cual —si se asume

---

[1] Considérese, por ejemplo, que en la vertiente Pacífica se cuenta con sólo 12 200 metros cúbicos anuales per cápita y con 32 litros por segundo por kilómetro cuadrado de superficie; en cambio, a la vertiente Atlántica corresponden cifras de 63300 m³/h/año y de 37 l/s/km² (véanse de nuevo los cuadros 27 y 28).

[2] Calculado a base de los caudales disponibles y las elevaciones medias de cada cuenca, mediante la ecuación $E_p = Q H / 1\,835$ en donde E_p es la energía práctica

Cuadro Nº 28

CENTROAMÉRICA: Disponibilidad de recursos hidráulicos por países y por vertientes

País	Total del país					Vertiente del Atlántico					Vertiente del Pacífico				
	Disponibilidades absolutas (m^3/s)			Disponibilidad media unitaria		Disponibilidades absolutas (m^3/s)			Disponibilidad media unitaria		Disponibilidades absolutas (m^3/s)			Disponibilidad media unitaria	
	Caudal medio	Caudal de estiaje	Agua subterránea	l/s/km²	Miles de m³/h/año	Caudal medio	Caudal de estiaje	Agua subterránea	l/s/km²	Miles de m³/h/año	Caudal medio	Caudal de estiaje	Agua subterránea	l/s/km²	Miles de m³/h/año
Centroamérica	15 912[a]	2 081[b]	1 426	35,5	33,8	12 572	1 514	937	36,6	63,3	3 340[a]	567[b]	489	32,1	12,2
Costa Rica	3 019	496	334	59,6	54,2	1 579	270	195	67,0	145,3	1 440	226	139	53,0	32,1
El Salvador	601[c]	90[d]	83	30,0	5,6	—	—	—	—	—	601[c]	90[d]	83	30,0	5,6
Guatemala	3 697	510	194[e]	28,2	22,3	2 744	298	...	25,3	30,2	953	212	194	40,8	12,7
Honduras	3 229	434	288	28,1	39,8	2 947	394	254	30,9	59,8	282	40	34	14,1	8,9
Nicaragua	5 520	564	527	42,5	90,7	5 302	552	488	45,4	111,8	218	12	39	16,4	16,2

[a] Excluye 154 m^3/s de acuerdo con la nota c.
[b] Excluye 13 m^3/s de acuerdo con la nota d.
[c] Incluye 154 m^3/s que se originan en Honduras y Guatemala.
[d] Incluye 13 m^3/s que se originan en Honduras y Guatemala.
[e] Estimación parcial de disponibilidades.

Fuente: CEPAL.

utilización continua de las centrales— equivaldría a una potencia práctica de 14 590 megavatios y a una potencia unitaria de 32.6 kilovatios por kilómetro cuadrado de superficie. La energía práctica que estaría disponible durante el estiaje se estima en 21 030 millones de kilovatios-hora y correspondería a una potencia firme de 2 380 megavatios. (Véase el cuadro 30).

El mayor potencial absoluto corresponde a las cuencas de la vertiente atlántica, ya que poseen el 68 por ciento del total de la región. No obstante, la vertiente del Pacífico acusa un potencial unitario mayor que el correspondiente a la del Atlántico. (Véase de nuevo el cuadro 30).

Guatemala y Honduras poseen potenciales medios de alrededor de 4 000 MW, en tanto que El Salvador acusa la menor disponibilidad absoluta. En valores unitarios, Costa Rica posee el mayor potencial (69 kw/km²), en tanto que Nicaragua acusa el más bajo (17,6 kw/km²).

Cuadro Nº 29

CENTROAMÉRICA: Superficie y caudales de cuencas internacionales

País	*Superficie en cuencas internacionales (km²)*	*Porcentaje de la superficie total*	*Caudales en cuencas internacionales (m³/s)*	*Porcentaje del caudal total*
Centroamérica	*182 167*	*40,6*	*5 009*[a]	*31,5*
Costa Rica	17 557	34,6	989	32,8
El Salvador	11 766	58,8	451[b]	75,0
Guatemala	78 590	59,6	1 651	44,6
Honduras	25 792	22,4	581	18,0
Nicaragua	48 462	37,3	1 491	27,0

[a] Excluye 154 m³/s de acuerdo con la nota b.
[b] Incluye 154 m³/s originados en Honduras y Guatemala.
Fuente: CEPAL.

5.2 *La situación del aprovechamiento hídrico en 1970*

5.2.1 *La utilización del agua por sectores usuarios*

Los sectores agropecuario, energético, de salud y de transporte efectúan utilizaciones del recurso agua en la región. La suma aritmética de las demandas sectoriales representa el uso bruto del recurso; la correspondiente a los usos que resultan en contaminación y consumo (riego, agua potable e industrial) se denomina utilización neta; al consumo real del recurso se le llama uso consuntivo.

---

disponible en GWH, Q es el volumen anual escurrido en millones de metros cúbicos, y H es la elevación media de la cuenca en metros.

CUADRO Nº 30

CENTROAMERICA: Estimación del potencial hidroeléctrico práctico

País	Total del país					Vertiente del Atlántico					Vertiente del Pacífico				
	Energía práctica, GWH		Potencia práctica, MW*		Potencia media unitaria (KW/km²)	Energía práctica, GWH		Potencia práctica, MW*		Potencia media unitaria (KW/km²)	Energía práctica, GWH		Potencia práctica, MW*		Potencia media unitaria (KW/km²)
	Media	De estiaje	Media	De estiaje		Media	De estiaje	Media	De estiaje		Media	De estiaje	Media	De estiaje	
Centroamérica	128 250	21 030	14 591	2 381	32,6	90 070	14 320	10 275	1 633	29,9	38 180	6 710	4 316	748	41,5
Costa Rica	30 900	5 140	3 500	585	69,0	16 800	2 760	1 920	314	81,4	14 100	2 380	1 580	271	58,2
El Salvador	6 430	800	734	91	36,7	—	—	—	—	—	6 430	800	734	91	36,7
Guatemala	35 970	5 480	4 090	608	31,0	22 910	2 560	2 610	291	24,1	13 060	2 920	1 480	317	63,3
Honduras	34 930	4 710	3 982	539	34,7	31 080	4 160	3 544	476	37,2	3 850	550	438	63	21,9
Nicaragua	20 020	4 900	2 285	558	17,6	19 280	4 840	2 201	552	18,9	740	60	84	6	6,3

* Suponiendo utilización continua de las centrales.

Fuente: CEPAL.

Debe señalarse que los aprovechamientos del agua han sido, hasta la fecha, de magnitud limitada, y han sido efectuados por los organismos interesados con el objeto de satisfacer sus necesidades individuales, sin tomar en cuenta los requerimientos de otros sectores usuarios. En general, se han aprovechado los ríos cercanos a las regiones más pobladas, teniéndose sobre ellos sólo un limitado conocimiento de sus características hidrológicas. Dado que las demandas han sido pequeñas en comparación con las disponibilidades de agua y que las obras de aprovechamiento han sido diseñadas y operadas conservadoramente, no se han producido aún conflictos serios de intereses entre usuarios ni daños de gravedad en las obras.

Los aprovechamientos existentes a fines de 1970, por sectores usuarios, se describen enseguida.

a) *Irrigación*

Estimaciones efectuadas con base en las características de suelo y clima, indican que en Centroamérica existe un total de 2.2 millones de hectáreas de tierras aptas para agricultura intensiva de cultivos anuales que podrían regarse económicamente, y a base de las cuales podría sostenerse una producción continua a lo largo del año. De ello, 1 394 000 hectáreas están ubicadas en la vertiente del Pacífico y 809 000, en las regiones secas de la del Caribe.

La superficie regada en 1970 se estima en 181 450 hectáreas, incluyendo 61 900 hectáreas de banano; esta extensión representa sólo el 8 por ciento de la superficie potencialmente regable de la región, lo que indica el limitado grado de avance de la irrigación. En general, salvo el caso del banano y de la caña de azúcar, se trata de obras y sistemas de pequeña irrigación con limitada técnica de aplicación del agua; el riego se realiza por gravedad, exceptuando el banano que se riega por aspersión, empleando caudales superficiales de ríos vecinos y, a veces, agua subterránea proveniente de pozos profundos.

Estimaciones realizadas indican que la utilización total del agua por este sector era en 1970 de unos 172.5 metros cúbicos por segundo, y que el consumo real era de 84.7 (véase el cuadro nº 31).

Los países de la región comparten problemas comunes que retrasan el desarrollo del riego y que radican en el hecho de que no existe todavía una tradición de riego entre los agricultores, quienes incluso no conocen las bondades del sistema. Por otra parte, es serio el problema de la tenencia de la tierra, ya que la mayor parte de las áreas regables pertenece a un reducido número de propietarios. Adicionalmente la legislación vigente (salvo en El Salvador) no contempla específicamente el riego; los organismos administrativos del sector son financieramente débiles y no cuentan con

Cuadro Nº 31

CENTROAMERICA: *Aprovechamiento del agua por sectores usuarios, 1970 y 1980*

País y año	Total usos			Riego			Agua potable e industrial		Generación hidroeléctrica		Navegación fluvial mínima (m^3/s)
	Utilización bruta (m^3/s)	Utilización neta (m^3/s)	Utilización consuntiva (m^3/s)	Superficie regada, miles de hectáreas	Requerimiento total (m^3/s)	Utilización consuntiva (m^3/s)	Requerimiento total (m^3/s)	Utilización consuntiva (m^3/s)	Potencia instalada (MW)	Caudal utilizado (m^3/s)	
Centroamérica											
1970	798,6	187,3	89,2	181,5	172,5	84,7	14,8	4,5	449	281,9	329,4
1980	1 848,1	597,7	287,7	587,4	570,6	279,9	27,1	7,8	1 452	630,5	619,9
Costa Rica											
1970	217,1	43,0	20,5	45,7	39,6	19,4	3,4	1,1	166	69,6	104,5
1980	285,2	61,7	29,3	55,2	56,2	27,5	5,5	1,8	346	119,0	104,5
El Salvador											
1970	187,9	27,4	12,7	23,6	23,6	11,6	3,8	1,1	102	141,5	19,0
1980	398,8	91,1	43,2	81,6	84,0	41,2	7,1	2,0	305	288,7	19,0
Guatemala											
1970	106,5	23,2	10,6	19,1	19,1	9,4	4,1	1,4	99	38,9	44,4
1980	262,8	152,0	72,8	144,3	144,3	70,7	7,7	2,1	289	66,4	44,4
Honduras											
1970	118,8	42,6	20,4	49,8	40,8	20,0	1,8	0,4	32	19,2	57,0
1980	360,3	169,9	82,8	190,9	167,0	82,0	2,9	0,8	412	133,4	57,0
Nicaragua											
1970	168,3	51,1	24,8	43,3	49,4	24,3	1,7	0,5	50	12,7	104,5
1980	541,0	123,0	59,6	115,4	119,1	58,5	3,9	1,1	100	23,0	395,0

Fuente: CEPAL.

el personal adecuado para realizar y operar las obras [1], y en algunos casos de sistemas existentes, las cuotas que pagan los usuarios por el uso del agua no permiten recuperar la inversión efectuada.

Significativos proyectos de mediana irrigación estaban bajo construcción a fines de 1970, en El Salvador, Guatemala y Nicaragua; en Costa Rica se inició un proyecto piloto para asegurar la eficiencia del riego en un distrito.

b) *Suministro de agua potable y evacuación sanitaria de desechos*

Durante los últimos años, estas actividades han gozado de prioridad en los programas de inversión de los países del área. Como resultado, a fines de 1970, el servicio de suministro de agua beneficiaba al 87 por ciento de la población urbana y al 22 de la rural; gozaban de conexión domiciliaria el 56 por ciento de los habitantes de poblaciones urbanas y el 7.5 por ciento de aquéllos del área rural. En cuanto a la disposición sanitaria de excreta, en la misma fecha un 37 por ciento de la población urbana gozaba del servicio de alcantarillado y un 10 por ciento adicional contaba con tanque séptico o letrina sanitaria; en el área rural, los sistemas de alcantarillado eran casi inexistentes y sólo el 15 por ciento de la población contaba con letrina sanitaria. (Véase el cuadro 32).

Las aguas residuales se vierten prácticamente crudas en ríos, lagos y playas pues sólo existen algunas plantas de tratamiento en ciertas ciudades de Honduras y Costa Rica; éstas cubren sólo parte del sistema de alcantarillado y reciben inadecuado mantenimiento. Lo anterior, sumado al hecho de que las descargas son concentradas y que los cuerpos receptores son incapaces de proveer dilución natural, causa contaminación progresiva de los cuerpos de agua con el consiguiente peligro para la salud. No obstante, salvo en El Salvador, no se lleva a cabo un programa de control de calidad del agua para conocer el tipo y grado de contaminación.

Las metas establecidas en la reunión de Punta del Este (cobertura del 75 por ciento en el área urbana y de 50 por ciento en la rural) no han podido alcanzarse en la región, con excepción de Costa Rica y Nicaragua para el caso urbano. (Véase de nuevo el cuadro 32).

Se calcula que el requerimiento total de agua para el sector —incluyendo usos domésticos, públicos e industriales— es de unos 14,8 metros cúbicos por segundo, y que la utilización consuntiva es de unos 4,5 metros cúbicos por segundo. (Véase de nuevo el cuadro 31). Las aguas servidas

[1] El organismo de riego en El Salvador sí cuenta con adecuadas facilidades legales, administrativas y humanas; en Costa Rica no existe un organismo que se encargue del sector.

CUADRO Nº 32

CENTROAMERICA: Porcentaje de población beneficiada y servida mediante sistema de suministro de agua potable y eliminación de excreta
(A fines de 1970)

País	Suministro de agua potable						Evacuación de desechos					
	Área urbana		Área rural				Área urbana			Área rural		
	Beneficiada	Servida	Beneficiada			Servida	Total	Alcantarillado	Tanque séptico	Total	Alcantarillado	Letrina
			Total	Acueducto	Pozos							
Centroamérica	87,0	56,1	21,7	20,2	1,5	7,5	47,4	37,3	10,1	15,0	0,1	14,9
Costa Rica	100,0	93,0	71,0	56,5	14,5	39,5	59,3	24,3	35,0	44,0	...	44,0
El Salvador	73,0	40,0	29,0	29,0	...	5,0	30,0	30,0	...	27,2	0,4	26,8
Guatemala	90,0	40,5	12,6	12,6	...	0,9	55,1	41,0	14,2*	4,4	...	4,4
Honduras	93,6	61,6	10,4	10,2	0,2	6,3	53,3	50,2	3,1	8,3	0,1	8,2
Nicaragua	96,1	75,6	15,7	15,7	...	8,0	45,9	44,6	1,3	14,3	—	14,3

* Se refiere a letrinas sanitarias.
Fuente: CEPAL, a base de información suministrada por OSIS/OPS.

del sector urbano se calcula que requieren 699 metros cúbicos por segundo para que en los cuerpos receptores se produzca dilución natural de desechos y se logre un nivel mínimo de calidad en el agua. (Véase el cuadro 33). En la vecindad de los centros urbanos, los caudales disponibles durante buena parte del año son insuficientes para proveer la dilución natural de las aguas servidas, por lo que se hace necesario proceder a tratar los afluentes.

c) *Generación hidroeléctrica*

Durante la década anterior, la generación de energía en plantas hidráulicas creció a una tasa anual del 11.4 por ciento en toda la región. En 1970 se contaba con una potencia instalada de 449 MW en centrales hidroeléctricas y en ellas se generaban unos 2 195 GWh de energía; dichas cifras representan un 73 por ciento de la demanda en dicho año. (Véase el cuadro 34).

En dicho año, Costa Rica generaba el 92 por ciento de su energía en sus plantas hidroeléctricas, en tanto que Nicaragua obtenía sólo un 48 por ciento. (Véase de nuevo el cuadro 34).

A pesar de la anotada preponderancia de la hidroelectricidad en la generación de energía, en 1970 la región utilizaba menos del 2 por ciento de la energía práctica disponible. El país que hacía un uso más amplio de su potencial era El Salvador, con un 8 por ciento; Honduras en cambio utilizaba menos del 1 por ciento de su potencial. (Véase el cuadro 35).

La mayoría de los proyectos hidroeléctricos existentes cuenta con presas almacenadoras de caudal, lo que favorecería una utilización posterior del agua, ya que los caudales se devuelven regularizados y prácticamente no disminuidos. El requerimiento de agua para la generación hidroeléctrica era, en 1970, de 282 metros cúbicos por segundo en toda la región, ocupando El Salvador cerca del 50 por ciento de dicho requerimiento (Véase de nuevo el cuadro 31).

d) *Navegación fluvial*

El empleo de ríos y lagos para propósitos de navegación ha tenido hasta la fecha relativamente poca importancia, siendo muy limitada la complementaridad o competencia con los otros medios de transporte. El uso de los ríos se reduce en este sentido al transporte de granos y otros productos locales, a base de embarcaciones pequeñas, especialmente en la vertiente atlántica de Nicaragua, Guatemala y Costa Rica.

Se estima, sin embargo, que la región posee un total de 4 765 kilómetros lineales de canales naturales y lagos navegables para pequeñas y

Cuadro Nº 33

CENTROAMERICA: Efluentes urbanos contaminados y caudales requeridos para su dilución natural, 1970 y 1980

País	1970				1980			
	Efluente urbano		Cuerpo receptor		Efluente urbano		Cuerpo receptor	
	Caudal m^3/s	DBO ppm	Razón de dilución	Caudal m^3/s	Caudal m^3/s	DBO ppm	Razón de dilución	Caudal m^3/s
Centroamérica	*8,55*			*699,3*	*16,31*			*1 078,3*
Costa Rica	1,69	200	50:1	84,5	2,65	200	50:1	132,5
El Salvador	2,46	320	80:1	184,5	4,46	287	70:1	312,7
Guatemala	2,32	440	100:1	232,0	5,04	288	65:1	328,1
Honduras	0,98	360	90:1	87,8	1,61	330	85:1	138,0
Nicaragua	1,10	400	100:1	110,5	2,55	265	65:1	167,0

Fuente: CEPAL.

CUADRO Nº 34

CENTROAMÉRICA: Demanda de potencia y energía eléctrica y desarrollo previsto de la hidroelectricidad, 1970 y 1980

País	1970						1980					
	Demanda		Capacidad instalada (MW)	Porcentaje de la demanda	Generación (GWh)	Porcentaje de la demanda	Demanda		Capacidad instalada (MW)	Porcentaje de la demanda	Generación prevista (GWh)	Porcentaje de la demanda
	Potencia (MW)	Energía (GWh)					Potencia (MW)	Energía (GWh)				
Centroamérica	620	3 013	449	72,4	2 195	72,9	1 692	8 329	1 452	85,8	6 969	83,7
Costa Rica	211	951	166	78,8	873	91,8	447	2 238	346	77,5	2 238	100,0
El Salvador	132	627	102	77,3	508	81,0	376	1 757	305	81,0	1 151	65,7
Guatemala	121	641	99	81,9	374	58,3	373	1 805	289	77,6	1 386	76,9
Honduras	60	292	32	53,2	200	68,6	210	1 051	412	196,0*	1 809	172,4
Nicaragua	96	502	50	52,0	240	47,7	286	1 478	100	35,0	385	26,2

* Honduras exportará potencia y energía a Nicaragua.

Fuente: CEPAL, a base de información proporcionada por los organismos eléctricos nacionales.

medianas embarcaciones; ello señala un índice de navegabilidad mínima de 10.6 metros por kilómetro cuadrado de superficie.

La canalización de las lagunas del Atlántico en Costa Rica y el canal de Chiquimulilla en Guatemala eran, en 1970, las principales obras del sector.

El caudal requerido para navegación mínima en la región se estima en unos 329 metros cúbicos por segundo. (Véase de nuevo el cuadro 31).

c) *Otros usos y problemas relacionados con el agua*

La recreación, la pesca y la caza, y la cría de especies acuáticas son otros de los aprovechamientos benéficos del agua que requieren ausencia de contaminación. La polución progresiva de los recursos del agua, resultante de la descarga de desechos humanos e industriales y de los excedentes de sales, fertilizantes y pesticidas del sector agropecuario, requiere atención inmediata para garantizar la salud y para permitir los usos repetidos del recurso.

Cuadro Nº 35

CENTROAMERICA: Grado de aprovechamiento del potencial hidroeléctrico práctico, 1970 y 1980

País	Energía práctica disponible (gwh)	1970		1980	
		Energía generada (gwh)	Porciento de la energía disponible	Generación prevista (gwh)	Porciento de la energía disponible
Centroamérica	128 250	2 195	1,7	6 969	5,4
Costa Rica	30 900	873	3,2	2 238	7,2
El Salvador	6 430	508	7,9	1 151	17,9
Guatemala	35 970	374	1.0	1 386	3,9
Honduras	34 930	200	0,6	1 809	5.2
Nicaragua	20 020	240	1,2	385	1,9

Fuente: CEPAL, a base de información suministrada por los organismos eléctricos nacionales.

Existen en la región amplias extensiones que carecen de adecuados sistemas de evacuación de aguas sobrantes, y que deberán avenarse para que puedan incorporarse a la producción. Las crecidas de los ríos en la estación lluviosa originan inundaciones de consideración que afectan la economía de los países. De otra parte, la desforestación progresiva de las cuencas y el cultivo de cereales y otros productos anuales en zonas de alta

pendiente favorecen la erosión de los suelos, modifican el régimen hidrológico de los ríos y resultan en daños a las obras de aprovechamiento del agua.

f) *Grado de aprovechamiento de los recursos*

La utilización bruta del agua en la región era, en 1970, de 799 metros cúbicos por segundo. De ello, el requerimiento para navegación fluvial ocupaba el 41 por ciento; la generación hidroeléctrica requería un 35 por ciento; el riego, un 22 por ciento; y el suministro de agua potable e industrial, el 2 por ciento restante. La utilización neta —referida a los sectores de riego y suministro de agua— alcanzaba en dicho año los 187 metros cúbicos por segundo; el consumo real del agua en la región era de 89 m^3/s. (Véase de nuevo el cuadro 31).

El aprovechamiento bruto representaba apenas el 5 por ciento de los recursos medios disponibles en la región, en tanto que la utilización efectiva o neta y el consumo o disminución real del recurso eran el 9 y 4 por ciento, respectivamente, del caudal de época seca. Estos grados de aprovechamiento de los recursos de agua son bajos, y es únicamente en El Salvador donde se tornan significativos.[1] Los países podrían, a base de aprovechamiento hídrico más amplio, lograr un considerable grado de autoabastecimiento energético (al desplazar la hidroelectricidad en utilización de combustibles para otros usos) y alimenticio y obtener ahorros significativos de divisas.

5.2.2 *El marco institucional existente*

Puede señalarse, en términos generales, que los organismos sectoriales de cada país evalúan, planifican, construyen, financian y operan independientemente todas las obras de aprovechamiento del agua. No existe, sin embargo, una coordinación mínima para asegurar el óptimo empleo del recurso a base de una programación conjunta de los aprovechamientos, razón por la que en algunos casos pueden producirse conflictos de intereses entre los organismos usuarios. Al presente se está gestionando la solución de este problema a base de la creación de organismos que planifiquen integralmente todo el recurso.

Las actividades de medición y evaluación de los recursos disponibles son realizadas por múltiples organismos; algunos de ellos son instituciones de servicio de los gobiernos centrales, y otros son los mismos organismos —estatales, municipales o privados— que usan el agua, especialmente los

[1] En El Salvador el uso bruto representaba el 31 por ciento del caudal medio; el uso neto y el consuntivo eran el 30 y el 14 por ciento, respectivamente, del caudal de estiaje.

eléctricos. Se produce, por lo tanto, duplicación de esfuerzos, gastos y atribuciones. En la mayoría de los países no se evalúa sistemáticamente el agua subterránea. Se están llevando a cabo gestiones para ampliar y centralizar estas actividades a escala nacional.

Los programas de riego y avenamiento están en manos de organismos centralizados de los gobiernos que —salvo la excepción de El Salvador— planifican sólo a corto plazo y carecen de la agilidad administrativa, las asignaciones financieras y suficiente personal idóneo requeridos para llevar a cabo su labor. Costa Rica no cuenta aún con un organismo ad-hoc para estas actividades, y en Nicaragua se ha encargado a múltiples organismos la puesta en marcha de varios proyectos específicos.

Los servicios de suministro de agua potable y de evacuación sanitaria de desechos están a cargo de organismos autónomos que cuentan en algunos casos con la ayuda de los ministerios de Salud para atender a la población rural; únicamente en Guatemala existen múltiples organismos estatales, municipales y privados que tienen a su cargo estos servicios. La centralización de actividades lograda en casi todos los países ha permitido agilizar los programas, aumentar la calidad de los servicios y evitar la duplicación de esfuerzos y gastos.

En la generación de energía hidroeléctrica participan instituciones estatales autónomas en todos los países, organismos que gozan de amplias facilidades administrativas, económicas y técnicas para atender adecuadamente las necesidades del sector. Algunas empresas privadas generan energía en cantidades menores mediante centrales antiguas de reducida capacidad.

Las actividades relacionadas con navegación fluvial, aunque limitadas, son atendidas por organismos del gobierno central en Nicaragua, Costa Rica y Guatemala. Únicamente en Nicaragua existe un organismo dedicado exclusivamente a la navegación; en los otros dos, el sector es atendido por los organismos encargados del transporte. En El Salvador y Honduras ninguna institución atiende este sector.

5.2.3 *La legislación hídrica en vigencia*

No existe una adecuada legislación general de aguas en los países[1] sino más bien una serie de leyes que regulan los aprovechamientos sectoriales del agua y otras disposiciones dispersas en los códigos civiles; la legislación existente puede por lo tanto dar lugar a situaciones conflictivas de inte-

[1] Existen en Costa Rica una ley general de aguas que data de hace más de 30 años y en Honduras la ley de aprovechamiento de aguas nacionales, que dictan disposiciones generales sobre el uso del agua, pero que requieren de ampliación y actualización.

reses entre los usuarios. De otra parte, no existe una formulación unitaria sobre política de aprovechamiento hidráulico, ni los instrumentos legales vigentes prevén la necesidad ni el procedimiento para definirla.

La ley de riego y avenamiento, promulgada recientemente en El Salvador, un anteproyecto de ley de aguas subterráneas de Nicaragua y el nuevo proyecto de ley general de aguas de Costa Rica, constituyen pasos positivos —aunque parciales los dos primeros— para adecuar la legislación vigente a las necesidades del sector.

Bajo la legislación existente, se atribuye el dominio de algunas aguas a los particulares; parece imperativo incorporar todas las aguas al dominio público y establecer concesiones o permisos para su aprovechamiento. Los regímenes existentes sobre preferencias para las concesiones del uso del agua no son lo suficientemente claros en algunos casos, y en otros no se aseguran los más amplios beneficios para la comunidad, por lo que se impone una revisión de los mismos.

No se ha legislado todavía sobre el aprovechamiento y conservación de las aguas subterráneas y de las meteóricas precipitadas; tampoco se ha hecho lo propio con las servidumbres en general. La ausencia de adecuadas medidas legales preventivas y represivas ha permitido la contaminación progresiva de los cuerpos de agua.

No se cuenta aún con adecuados convenios bilaterales o multinacionales que faciliten el aprovechamiento y la conservación de las aguas de interés internacional.

Por último, las leyes vigentes no señalan y aseguran la estructura administrativa que se requiere para el desarrollo del recurso.

5.2.4 *Aspectos económico-financieros*

Las inversiones acumuladas en la utilización del recurso agua ascendían a fines de 1970 a 454 millones de dólares en la región, lo que equivale a 30.5 dólares por habitante. El total de las inversiones estaba distribuido por sectores usuarios de la manera siguiente: generación hidroeléctrica, 41 por ciento; suministro de agua y desagües, 34 por ciento; irrigación y drenaje, 23 por ciento; hidrología, meteorología, hidrogeología y navegación fluvial, 2 por ciento restante. (Véase el cuadro 36).

Las inversiones han sido financiadas mediante préstamos a largo plazo, aportes estatales y de entes autónomos, y aportaciones privadas. Los préstamos han contribuido con el 39 por ciento del costo total de las obras, y del total prestado un 81 por ciento es de origen externo, a largo plazo y bajo interés. Los gobiernos centrales y sus organismos autónomos han contribuido con un 32 por ciento del costo de las obras, siendo los sectores de hidro-

Cuadro Nº 36

CENTROAMERICA: Inversiones acumuladas en la evaluación y el aprovechamiento del agua, a diciembre de 1970
(Millones de dólares)

Concepto	*Centroamérica*	*Costa Rica*	*El Salvador*	*Guatemala*	*Honduras*	*Nicaragua*
Inversiones	454,0	128,5	84,7	98,5	73,7	68,6
Fijas en operación	381,3	105,3	78,0	90,7	54,7	52,6
Sector público	295,4	71,6	68,1	80,7	35,1	39,9
Sector privado	85,9	33,7	9,9	10,0	19,6	12,7
En construcción, estudios	72,7	23,2	6,7	7,8	19,0	16,0
Deuda a largo plazo	176,3	39,8	33,5	40,1	31,2	31,7
Extranjera	141,4	28,2	27,5	29,9	25,9	29,9
Nacional	34,9	11,6	6,0	10,2	5,3	1,8
Patrimonio	277,7	88,7	51,2	58,2	42,5	36,9
Aportes gobierno y organismos autónomos	146,3	42,3	40,1	25,1	21,3	17,5
Aportes varios	131,4	46,4	11,1	33,3	21,2	19,4

Fuente: CEPAL.

electricidad y acueductos y alcantarillados los más beneficiados. Aportes privados han financiado el 29 por ciento restante de la inversión. (Véase de nuevo el cuadro 36).

En 1971 los gastos de funcionamiento de los organismos involucrados ascendían a 22 713 000 dólares, el 5.0 por ciento de la inversión acumulada hasta 1970. En dicho año, un total de 6 740 personas estaban ocupadas en estas actividades.

A pesar de la relativamente buena situación económico-financiera de los organismos que usan el agua en la región, cabe señalar que las inversiones en acueductos y alcantarillados efectuadas por Honduras y Guatemala han sido insuficientes para solucionar los problemas de dicho sector; las tarifas por el servicio de suministro de agua y desagüe y los cánones por el uso del agua de riego en algunos distritos no son adecuados para permitir la recuperación de la inversión. De otra parte, en la mayoría de los casos no se cuenta con suficiente personal local adiestrado para desempeñar todas las tareas que requiere cada sector.

5.3 *El aprovechamiento hídrico previsto para la próxima década*

5.3.1 *Los programas previstos de utilización sectorial*

Los siguientes planes de desarrollo sectorial se basan en la información suministrada por los organismos nacionales involucrados y en las proyecciones referentes a irrigación elaboradas por la CEPAL.

a) *Irrigación*

El riego se considera como uno de los factores que, dentro del marco de la agricultura tecnificada, permitiría incrementar la producción a base de un uso continuo de la tierra al eliminar las deficiencias de agua de la estación seca; esto daría lugar, en la mayoría de los casos, a obtener una doble cosecha de cultivos estacionales.

El problema de la irrigación en la región se plantea como el medio de, una vez alcanzado un significativo grado de tecnificación agrícola, lograr el autoabastecimiento de productos agrícolas básicos en cada país (véase el anexo 4); representa entonces una alternativa a la importación de alimentos y su correspondiente fuga de divisas, y una alternativa a la necesidad de expandir la frontera agrícola hacia regiones remotas que actualmente carecen de infraestructura adecuada.

Se considera que el desarrollo del riego requerirá una gestión simultánea para crear conciencia en los agricultores sobre la bondad de la irrigación; será necesario asimismo encarar y resolver el problema de la te-

CUADRO Nº 37

CENTROAMÉRICA: Demanda global de productos agrícolas más importantes a 1980

(En términos de producto primario)

(Miles de toneladas métricas)

Cultivo	*Total*	*Costa Rica*	*El Salvador*	*Guatemala*	*Honduras*	*Nicaragua*
Maíz	2.392	153	413	1 017	500	310
Frijol	332	38	55	100	66	73
Arroz	434	128	93	46	46	120
Trigo	576	126	120	172	111	48
Algodón	1 162	18	229	372	9	534
Azúcar de caña	12 839	2 971	2 416	3 816	1 580	2 055
Tabaco	15	3	3	3	4	2
Hortalizas	654	73	159	281	92	48
Papa	83	36	14	14	11	8
Sorgo	591	61	182	104	106	137

Fuente: CAFICA. "PACA".

nencia de la tierra. La legislación hídrica de los países habrá que adecuarla para que facilite la construcción de las obras de regadío, y será necesario fortalecer —o crear en su caso— los organismos sectoriales que planifican y realizan las obras.

Para estimar el riego futuro, se calculó inicialmente la demanda de productos agrícolas básicos, estimada para 1980 con base en una dieta mínima per cápita y teniendo en cuenta la variación en el consumo que resulta de los cambios en el ingreso, incluyendo las exportaciones extracentroamericanas actuales como el mínimo que los países podrían mantener. (Véase el cuadro 37).

Se calcularon en seguida las superficies requeridas para producir dicha demanda, a base de agricultura tecnificada en tierras de adecuada calidad y se estimó la extensión de tierras disponibles en cada país, aptas para agricultura intensiva de los cultivos considerados. Se concluyó que en 1980 existirá en la región un déficit de cerca de 498 000 hectáreas de tierras de primera y segunda categoría aptas para cultivos anuales. (Véase el cuadro 38).

Este déficit podría suplirse en algunos países incorporando a la producción tierras disponibles en regiones distantes [1] que actualmente carecen las obras mínimas de infraestructura, o bien introduciendo el riego en aquellas tierras ya desarrolladas y que están ubicadas cerca de los centros de consumo. Estimaciones provisionales indican que para los países podría

CUADRO Nº 38

CENTROAMERICA: Superficie requerida para producir demanda de cultivos anuales, área disponible y déficit de superficie en 1980

(Miles de hectáreas)

País	*Superficie requerida*	*Superficie disponible* *	*Déficit de superficie*
Centroamérica	2 828	2 330	498
Costa Rica	255	227	28
El Salvador	426	346	80
Guatemala	903	764	139
Honduras	695	550	145
Nicaragua	549	443	106

* Tierras de primera clase y el equivalente de tierras de segunda, con adecuadas obras de infraestructura.

Fuente: CEPAL.

[1] Como en El Petén (Guatemala) y las zonas atlánticas de Honduras, Nicaragua y Costa Rica.

ser más conveniente y económico, embarcarse en programas de irrigación que traen consigo el beneficio adicional de la ocupación continua de la mano de obra.

Se calculó entonces que para 1980 será menester tener bajo riego unas 587 400 hectáreas,[1] o sea incorporar unas 405 900 nuevas hectáreas a la agricultura de riego en la región. Salvo en El Salvador, los planes de los organismos nacionales que tienen a su cargo la irrigación no prevén esta situación, ni los organismos en su estado actual podrían afrontarla exitosamente. Se requiere en consecuencia una mayor acción por parte de los gobiernos para planear y ejecutar obras de riego, fortaleciendo adecuadamente los organismos sectoriales correspondientes.

A fin de alcanzar las metas señaladas resulta indispensable iniciar el implantamiento del riego en gran escala, a base de pequeños a medianos sistemas de regadío que se basen en la derivación de caudales de estiaje y en el uso de agua subterránea, dejando para más tarde la puesta en marcha de grandes obras de riego que requieran de obras costosas de almacenamiento de agua. Por otra parte, es conveniente buscar la manera de compartir costos y beneficios en el aprovechamiento del agua, a base de obras de propósito múltiple.

El requerimiento de agua en la región en 1980 para propósitos de regadío se estima en unos 570.6 metros cúbicos por segundo, y el consumo real del agua sería de 280. (Véase de nuevo el cuadro 31).

Los retornos del riego, estimados en 290 m^3/s, vendrán acompañados de los excedentes de sales, fertilizantes y pesticidas que se les incorporen en las parcelas agrícolas. A fin de conservar la calidad de las aguas y permitir su reutilización, se requerirá realizar un uso racional de los insumos agrícolas señalados.

b) *Suministro de agua y evacuación de desechos*

El desarrollo de estas actividades en la década 1971-80 se concretará a lograr las metas de Punta del Este en la cobertura de los servicios de acueductos, a incrementar las dotaciones unitarias para el consumo doméstico, a satisfacer las necesidades crecientes de la industria, a ampliar los sistemas de desagüe sanitario y a iniciar el tratamiento de las aguas servidas de los principales conglomerados urbanos.

Ello requerirá esfuerzos y financiamiento considerables que se estiman están dentro de las posibilidades de los organismos nacionales encargados del sector. Será necesario no obstante un mayor apoyo de los gobiernos

---

[1] Incluyendo las 61 900 hectáreas de banano que actualmente se riegan. Ello representa un 27 por ciento de la superficie potencialmente regable de la región.

a estas actividades, especialmente en el caso de Honduras y Guatemala.

Se calcula que el requerimiento de agua para estos propósitos llegará a los 27 metros cúbicos por segundo, casi duplicando la cifra de 1970; el consumo real del agua será de unos 8 metros por segundo. (Véase el cuadro 31). Los retornos urbanos que se verán casi duplicados requerirán, sin embargo, 1 078 metros cúbicos por segundo (solamente un 54 por ciento más que en 1970) para su dilución natural debido a que las dotaciones unitarias serán más altas que en 1970; no obstante, será imperativo tratar artificialmente las afluentes de los principales núcleos urbanos ya que los caudales requeridos no estarán disponibles durante buena parte del año. (Véase de nuevo el cuadro 32).

c) *Generación hidroeléctrica*[1]

La demanda de capacidad instalada en la región crecerá a una tasa anual del 11 por ciento durante el período 1971-80, y la demanda de generación lo hará a razón del 10.7 % anual. A fin de satisfacerla, los organismos nacionales encargados del sector planean poner en marcha una serie de proyectos térmicos e hidroeléctricos, además de interconectar algunos sistemas eléctricos nacionales.[2]

Los proyectos hidroeléctricos previstos para la década —que se describen en el capítulo 3 y se resumen en el cuadro 39— llevarán la capacidad instalada a 1 452 MW (el 86 por ciento de la demanda prevista) y la generación a 6 969 GWh (el 84 por ciento de la demanda), incrementándose notablemente el grado de autoabastecimiento en la energía eléctrica. No obstante, la región empleará solamente el 5.4 por ciento de la energía hidroeléctrica práctica disponible (véase de nuevo el cuadro 35), lo que hace entrever la factibilidad de que la generación hidroeléctrica pueda eventualmente desplazar a los combustibles empleados en otros usos.

d) *Navegación fluvial*

Tal como se indicó en el numeral 2.6 *Otros medios de transporte, los* programas de la década sobre navegación fluvial se refieren al mejoramiento de canales naturales de algunos ríos en Guatemala, a la canalización del río San Juan (para el tráfico de barcazas) y de otros ríos de la vertiente

---

[1] Las cifras utilizadas en esta sección, tienen pequeñas diferencias con las mostradas en el numeral 3.2 *Requerimientos y suministro de potencia y energía eléctrica.*

[2] Para un detalle sobre interconexiones previstas o factibles véase el documento *Desarrollo de la energía eléctrica en Centroamérica, 1970 a 1980* (CEPAL/SIEX/72/20/Rev. 1), México D.F., junio de 1972.

atlántica de Nicaragua, a la completación de la canalización de las lagunas del Atlántico en Costa Rica, y a la adecuación de facilidades portuarias en los tres países anotados. El transporte fluvial en dichas regiones se verá notablemente incrementado y se favorecerá así su desarrollo.

El requerimiento de agua para navegación en la región será en 1980 de 620 metros cúbicos por segundo, duplicando casi la cifra de 1970. (Véase de nuevo el cuadro 31). Su incremento con relación al dato de 1970 se debe exclusivamente a la navegación en el río San Juan.

e) Grado de aprovechamiento previsto de los recursos

El requerimiento del agua en la región para atender las demandas de todos los sectores, llegará en 1980 los 1 848 metros cúbicos por segundo, lo que equivale a 2.3 veces el aprovechamiento de 1970. De dicho requerimiento, a la generación de energía hidroeléctrica corresponderá un 34 por ciento; al requerimiento para navegación fluvial, el 33 por ciento; al riego, un 31 por ciento; y al suministro de agua potable e industrial, el 2 por ciento restante (véase de nuevo el cuadro 31).

La utilización neta o efectiva del agua, por parte de los sectores irrigación y agua potable e industrial, llegará en 1980 a los 598 metros cúbicos por segundo, triplicando el uso neto de 1970; tan significativo incremento será causado principalmente por la implantación del riego en gran escala. El consumo real del agua, o disminución de recursos existentes, será de 288 metros cúbicos por segundo, también triplicando el consumo de 1970. (Véase de nuevo el cuadro 31).

La utilización neta o efectiva del agua, por parte de los sectores irrigación y agua potable e industrial, llegará en 1980 a los 598 metros cúbicos por segundo, triplicando el uso neto de 1970; tan significativo incremento será causado principalmente por la implantación del riego en gran escala. El consumo real del agua o disminución de recursos existentes será de 288 metros cúbicos por segundo, también triplicando el consumo de 1970 (véase de nuevo el cuadro 31).

La utilización bruta, sin embargo, representará el 12 por ciento del caudal medio de la región; los usos netos y la disminución real del agua serán en la región, del 29 y 14 por ciento del caudal de época seca, respectivamente. Estos grados de aprovechamiento, aunque relativamente bajos aún, pueden considerarse significativos para la región, en vista del avance que se lograría con relación a 1970.

Particular mención requiere El Salvador a este respecto ya que para 1980 efectuará una utilización bruta equivalente al 66 por ciento del caudal medio; además, durante el estiaje la utilización efectiva será un 101 por ciento del caudal disponible y se consumirá un 48 por ciento del mismo.

CUADRO Nº 39

CENTROAMERICA: Adiciones de centrales hidroeléctricas, 1971 a 1980

País, central o proyecto	*Clase de proyecto*	*Aumento en la capacidad de:*	
		Potencia (MW)	*Generación (gwh)*
Costa Rica		**210**	**1 365**
Central de Cachí	Ampliación	—	191
Central de Río Macho	Ampliación	60	394
Proyecto Arenal	Nuevo	150	780
(Proyecto Angostura) [a]	Nuevo	(150)	(1 172)
El Salvador		**203**	**643**
Proyecto Cerrón Grande	Nuevo	203	557
Central 5 de Noviembre	Ampliación	—	86
Guatemala		**190**	**1 012**
Proyecto Atitlán	Nuevo	120	759
Proyecto Chuisibel	Nuevo	70	253
(Proyecto Chixoy)[a]	Nuevo	(259)	(1 478)
Honduras		**380**	**1 609**
Proyecto Río Lindo [b]	Nuevo	40	294
Proyecto El Cajón	Nuevo	340	1 315
Nicaragua			
Proyecto Anastasio Somoza [b]	Nuevo	50 50	145 145

[a] Proyecto alterno.
[b] Proyectos que ya están operando en 1972.
Fuente: CEPAL, a base de información proporcionada por los organismos nacionales eléctricos.

f) *Cuencas prioritarias*

Se han identificado cuencas hidrográficas que deberán recibir atención prioritaria de parte de los gobiernos de la región en el futuro inmediato. Se trata de aquellas cuencas que poseen en la actualidad y/o acusarán durante la década 1971-80 elevadas demandas, consumo y contaminación de agua que usualmente se contraponen a limitados recursos hídricos disponibles; adicionalmente, se incluyen cuencas de amplio potencial y desarrollo previstos.

Dichas cuencas poseen una superficie total de 268.000 kilómetros cuadrados, albergan al 80 por ciento de la población total y al 89 por ciento de la urbana. Acusan en 1970 un 77 por ciento de la demanda total de agua en la región, y en 1980 les corresponderá el 88 por ciento

CUADRO Nº 10

CENTROAMERICA: Características principales de las cuencas prioritarias

País y cuenca hidrográfica	*Superficie (miles de km²)*	*Caudal disponible (m³/s)*	*Población en 1970 (miles de habitantes)*		*Utilización bruta de agua (m³/s)*	
			Total	*Urbana*	1970	1980
Centroamérica	268,1	7 741	11 919,5	4 822,8	615,3	1 739,3
Costa Rica	20,8	959	1 424,9	566,3	133,8	215,0
Ríos Tempisque y vecinos	11,8	368	282,6	59,2	22,0	35,0
Río Grande de Térrales	2,1	101	905,3	451,6	58,3	58,3
Ríos Reventazón, Pacuare y otros	6,9	490	237,0	55,5	58,5	72,3
Río San Juan[a]						49,4
El Salvador	14,0	519	2 885,3	1 307,4	186,8	432,2
Río Paz[a]	1,0	25	163,2	57,2	0,2	7,9
Río Lempa[a]	9,0	409	2 340,3	1 115,0	160,2	367,3
Ríos Sonsonate y Banderas	1,6	28	199,9	68,2	14,6	17,8
Río Grande de San Miguel	2,4	57	181,9	67,0	11,8	39,2
Guatemala	92,4	2 238	4 268,9	1 641,4	89,3	240,5
Ríos Samalá, Nahualate, etc.	7,7	417	858,3	254,6	13,0	84,6
Ríos Achiguate, María Linda	4,0	180	620,3	377,3	23,2	78,2
Ríos Los Esclavos	3,2	58	167,0	37,9	12,7	27,4
Ríos Lempa y Paz[a]	4,1	53	279,7	72,2	1,1	8,8
Río Motagua[a]	14,0	189	1 336,5	751,3	19,2	21,1
Ríos Selegua, Usumacinta y Hondo[a]	59,4	1 341	1 007,1	148,1	20,1	20,4
Honduras	83,2	2 282	1 816,1	563,9	116,4	337,6
Río Choloteca	7,9	71	466,1	259,9	15,2	30,9
Ríos Chamelecón y Ulúa	27,3	670	1 000,6	253,4	64,5	222,4
Ríos Patuca, Aguán y otros	48,0	1 541	349,4	50,6	36,7	84,3
Nicaragua	57,7	1 743	1 524,3	743,8	89,0	514,0
Ríos Estero Real a Brito	11,4	192	371,8	180,7	44,0	71,3
Río San Juan[a]	26,6	789	836,9	506,6	24,8	370,4
Río Grande de Matagalpa	19,7	762	315,6	56,5	20,2	72,3

[a] Cuenca de interés internacional.

Fuente: CEPAL.

de otra parte, poseen sólo el 48 por ciento de los recursos hídricos de la región. Sus grados de aprovechamiento previstos para 1980 representan elevados porcentajes de los caudales medios: la utilización neta sobrepasará del 100 por ciento del caudal de estiaje y la consuntiva excederá del 50 por ciento del mismo; y durante buena parte del año existirá caudal suficiente para diluir naturalmente los efluentes urbanos.

Para sostener los aprovechamientos previstos será indispensable efectuar utilizaciones complementarias, repetidas y escalonadas de los recursos superficiales y subterráneos; regularizar los caudales a base de presas almacenadoras; controlar la contaminación a base del tratamiento correspondiente de los efluentes urbanos e industriales y del uso racional de fertilizantes y pesticidas agropecuarios; además, en algunos casos, se requerirá importar agua desde cuencas vecinas. Considérese adicionalmente que algunas de las cuencas son de interés internacional por ser compartidas entre países vecinos.

Dicha situación debe encararse desde ya, elaborándose planes maestros de desarrollo con propósito múltiple de los recursos que permitan el aprovechamiento óptimo y racional del agua para satisfacer ordenada y económicamente las demandas previstas. (Véase el cuadro 40 donde se indican las cuencas bajo referencia y sus características principales.)

5.3.2 *Problemas a resolver para lograr el desarrollo previsto*

Los desarrollos programados para la década 1971-80 sólo podrán llevarse a la práctica si se resuelven previamente problemas de índole variada que se describen brevemente a continuación:

a) *Política de aprovechamiento hidráulico*

Se considera imprescindible que los gobiernos de la región adopten y pongan en práctica dentro de su política general de desarrollo económico-social, una política de desarrollo hidráulico que asegure el aprovechamiento integrado y óptimo de las aguas superficiales y subterráneas, a base de: 1) la regulación del caudal de los ríos y el desarrollo de proyectos múltiples, escalonado; y repetidos del recurso, que permitan satisfacer adecuadamente las demandas sectoriales de agua; 2) la realización de obras de conservación de suelos y el manejo de cuencas hidrográficas para lograr una mayor retención del agua precipitada, mantener tasas elevadas de recarga a los depósitos subterráneos, evitar la erosión de los suelos y el azolvamiento de las obras de aprovechamiento del agua; 3) la conservación de la calidad del recurso mediante la adopción de medidas para controlar la contaminación a

base del tratamiento de las aguas servidas y el uso racional de fertilizantes y pesticidas, con el fin de garantizar la salud y fomentar los usos repetidos del agua; 4) la asignación, de acuerdo con estudios técnico-económicos de unidades hidrológicas apropiadas, de prioridades para la utilización de las aguas que permitan lograr los beneficios económicos y sociales más amplios, y 5) la planificación coordinada de las actividades de evaluación, aprovechamiento, manejo y conservación del agua.

La misma política hídrica debiera incluir la asignación de los recursos humanos, financieros y legales para asegurar la planeación coordinada del desarrollo del recurso y para fortalecer los organismos y actividades de evaluación, aprovechamiento y conservación del agua; asimismo, debiera contemplar la necesidad de concertar acuerdos bilaterales o multinacionales para el aprovechamiento y conservación de las aguas de interés internacional.

b) *Estudios sobre disponibilidad y aprovechamiento del agua*

Será necesario definir pormenorizadamente las características hidrológicas, meteorológicas e hidrogeológicas de la región, y realizar evaluaciones detalladas que permitan establecer la disponibilidad segura en tiempo y espacio y la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.

Deberá llevarse a cabo un estudio que permita identificar pormenorizadamente las superficies regables en la región y elaborar planes de desarrollo del riego en gran escala, asignando prioridades a proyectos específicos que se pondrían en marcha durante la década.

Habrá de realizarse un examen del estado actual de la contaminación de las aguas que permita señalar el tratamiento correspondiente para las aguas servidas de las áreas urbanas, industriales y agropecuarias, y que provea las bases para institucionalizar la tarea de calificar y cuantificar la contaminación en forma sistemática.

Será menester llevar a cabo un estudio para definir en detalle el potencial hidroeléctrico de la región, y elaborar un calendario de puesta en marcha de proyectos que se realizarían a mediano y largo plazo.

Habrá que estudiar las posibilidades de complementación del sistema de transporte a base de navegación fluvial, especialmente en las regiones atlánticas de la región, identificando los proyectos que deberán realizarse en el futuro.

Será indispensable iniciar un inventario permanente de las utilizaciones del agua por los sectores involucrados, y realizar proyecciones mejoradas de las demandas futuras.

Se considera imperativo llevar a cabo un estudio sobre aprovechamiento coordinado e integral del agua, con énfasis en proyectos de propósitos múlti-

ples y complementación de recursos en las cuencas hidrográficas prioritarias de la región.

c) *Legislación hídrica*

Los gobiernos de la región deberán solucionar las deficiencias actuales de sus regímenes legales en materia de aguas, y elaborar y promulgar códigos nacionales de aguas que tengan presentes todos los aspectos de la evaluación, aprovechamiento y conservación del recurso, que instituya la coordinación del aprovechamiento del agua y facilite el ordenamiento y fortalecimiento institucional que se requiere para el desarrollo del recurso, y que facilite el aprovechamiento y conservación de las aguas de interés internacional.

d) *Ordenamiento institucional*

Habrá de propiciarse la programación coordinada de la utilización del recurso, creándose organismos especiales que realicen dicha función, tomando en cuenta los requerimientos y necesidades de cada sector.

Las actividades de evaluación (hidrología, meteorología e hidrogeología) del recurso deberán fortalecerse adecuadamente y centralizarse en el menor número posible de organismos, sustrayéndoselas además de la órbita de los organismos sectoriales que usan el agua.

Será indispensable crear donde no los haya y fortalecer los organismos encargados del riego y drenaje, así como fortalecer aquellos que atienden los servicios de suministro de agua potable e industrial y evacuación sanitaria de desechos. Habrá de encargarse a algún organismo en los países la realización de los estudios sobre transporte fluvial.

e) *Aspectos económico-financieros*

Para realizar las obras ya descritas durante la década los gobiernos de la región deberán invertir unos 707 millones de dólares; de ello, el 51 por ciento corresponderá a obras de hidroelectricidad, el 29 por ciento será asignado a sistemas de riego, un 15 por ciento al sector de acueductos y alcantarillados, y el 1 por ciento restante a obras de navegación fluvial.

Para financiar las obras programadas se emplearán préstamos del extranjero, a largo plazo y bajo interés, que equivalen a un 68 por ciento del costo total; el resto serían aportes de los gobiernos, generación de caja de los organismos autónomos sectoriales y aportes privados. Del total de préstamos extranjeros, sin embargo, sólo se ha obtenido a la fecha un 11 por ciento; habrá que negociar por lo tanto el 89 por ciento restante. Los aportes anuales

del gobierno central en 1971 y 1972 han sido en general de acuerdo con lo requerido, excepto en algunos casos referentes al sector de acueductos y desagües.

Además de obtener el adecuado financiamiento pra poder realizar las obras programadas, será menester adecuar el régimen de tarifas en los servicios de suministro de agua y alcantarillado y establecer un adecuado canon por el uso del agua de riego; ello permitirá atender adecuadamente el servicio de la deuda contraída y contar con fondos suficientes para la correcta operación y mantenimiento de las obras.

Resulta evidente la necesidad de estudiar la implementación de proyectos de uso múltiple del agua con objeto de compartir los costos y beneficios entre los sectores involucrados.

f) *Adiestramiento de personal*

Será indispensable tomar las medidas que sean requeridas para lograr la formación y especialización del personal centroamericano a todos los niveles, en las técnicas modernas sobre evaluación, planeamiento, aprovechamiento y conservación de las aguas. De esa manera podrá aminorarse la dependencia de las compañías extranjeras de consulta.

g) *Aspectos internacionales*

Convendrá que los países de la región concierten oportunamente acuerdos bilaterales o multinacionales para el aprovechamiento coordinado, con propósitos múltiples, y para la conservación de las aguas de interés internacional.

Los nuevos códigos de aguas que se elaboren en cada país deberán, en la medida de lo posible, coordinarse con las de los demás países de la región para integrar armónicamente los regímenes legales y facilitar los acuerdos antes mencionados.

Parece conveniente que los países fomenten y mantengan su participación en proyectos regionales sobre evaluación y aprovechamiento de las aguas.

5.3.3 *El desarrollo de los recursos hidráulicos como ahorro de divisas*

El desarrollo de los recursos hídricos de la región debe considerarse como un medio de sustitución de importaciones energéticas y alimenticias para la región, con el consiguiente ahorro de divisas y la disminución de la dependencia del mercado mundial en dichos renglones.

Dado que en 1980 se utilizará el 5 por ciento del potencial hidroeléctrico de la región, parece conveniente desarrollar ampliamente estos recursos para lograr que la hidroelectricidad paulatinamente reemplace a los combustibles en la producción de energía para otros usos (transporte colectivo, preparación de alimentos, y otros) lográndose un alto grado de autoabastecimiento energético. Considerando sólo la sustitución de generación de energía termoeléctrica —para lo que se espera importar 798 000 toneladas de petróleo crudo en 1980— por hidroelectricidad, la región podrá ahorrar anualmente unos 24 millones de dólares.[1]

En el sector agropecuario, para 1980 la región necesitaría importar productos de consumo básico en volúmenes considerables, a menos que logre expandir su frontera agrícola a base de riego en gran escala y/o el desarrollo de nuevas zonas para la agricultura. Estimaciones provisorias indican que este desarrollo de recursos permitiría evitar la importación de dichos productos por un valor estimado de unos 98 millones de dólares anuales, a precios de 1970.

De los ahorros de divisas antes mencionados habrían de descontarse los pagos para amortizar las inversiones que tengan que realizarse en el extranjero para la construcción de los proyectos de aprovechamiento (bombas, generadoras y otros); sin embargo, la magnitud de los ahorros probables parece ser considerablemente mayor a los gastos señalados.

6. *INFRAESTRUCTURA URBANA*

El rápido proceso de crecimiento de la población calificada como urbana y su concentración en pocos núcleos, son dos fenómenos que caracterizarán el proceso de urbanización de Centroamérica para la década 1970 y los períodos subsiguientes, configurando una demanda tal de servicios urbanos que, entre otras consecuencias, será necesario destinar una cantidad creciente de recursos para que estos centros sean capaces de continuar su función como órganos motores del desarrollo. Lo anterior plantea la necesidad de seguir dos cursos de acción que son complementarios, además de que conllevan un fortalecimiento de la planificación. El primero se refiere a la urgencia de contar con planes completos de desarrollo metropolitano para cada uno de los principales núcleos urbanos. El segundo contempla la manera de establecer un freno a la excesiva concentración, mediante la organización de los espacios económicos de Centroamérica en su conjunto.

Las acciones en el campo de la planificación urbana habrán de ser

[1] Estimando un precio de 30 dólares por tonelada de petróleo crudo para 1980.

decisivas durante la década 1970, porque se ha cobrado conciencia del carácter impostergable que tiene el ordenamiento racional del crecimiento de las principales áreas metropolitanas. Se ha producido un notable y positivo cambio de actitud, pues el tratamiento general en la década previa consistió en dejar librado el crecimiento metropolitano a sus propias fuerzas, muchas veces por inercia, otras por temor a enfrentar la gran magnitud de los problemas acumulados. Pero el desmesurado crecimiento manifestado en la concentración urbana, las perspectivas de atrofia de los núcleos existentes de continuarse sin planificación y su efecto sobre el desarrollo general, han favorecido el interés en la planificación urbana. Ya importantes organismos financieros internacionales, como el Banco Mundial y Banco Interamericano de Desarrollo, han demostrado un interés creciente por dar su concurso en la solución de los problemas urbanos. La participación de estos y otros organismos de financiamiento será decisiva para cubrir el déficit actual de servicios básicos, como son agua potable, drenajes, vías de circulación, viviendas de bajo costo, áreas recreativas, etc., de las concentraciones de población en las capitales de los países del Istmo Centroamericano. La planificación urbana de los principales núcleos habrá de ser el instrumento básico para el señalamiento de los proyectos prioritarios para ejecución.

Dado que no hay fórmulas de aplicación general en el tratamiento de los problemas del desarrollo urbano, en cada caso habrá de estudiarse las diferentes alternativas de acción para seleccionar el curso más conveniente. Mientras en el caso de la ciudad de Guatemala se impone la adopción de medidas para contener el crecimiento horizontal de la superficie urbana, con miras a una mayor densificación del uso del suelo y a un mayor crecimiento vertical del distrito comercial central, la última medida carece de sentido para el área central de Tegucigalpa, donde lo que se hace indispensable es frenar el crecimiento vertical para no producir asfixia en la circulación interna debido a las vías extremadamente angostas. Los planes reguladores de desarrollo del área metropolitana deberán ser el resultado de estudios profundos y dinámicos sobre las tendencias en el uso del suelo, y sobre las posibilidades de alterar dicho uso en beneficio de un desarrollo ordenado.

Dentro del proceso de planificación urbana, un campo de atención preferente será el que se refiere al sistema de vías de circulación, clasificadas y categorizadas de manera que satisfagan las necesidades de movilidad de la población en el desarrollo de sus actividades diarias. En especial, se hará imprescindible definir el sistema arterial para que las vías de rápido tránsito sean construidas oportunamente y se programe con suficiente anterioridad la adquisición de los costosos derechos de vía. Como una acción complementaria, deberá estudiarse el transporte colectivo para que siga jugando un papel preponderante en la movilización urbana.

Para alcanzar todos estos logros debe establecerse el marco institucional necesario, creando unidades de trabajo en planificación urbana con personal suficientemente entrenado y fortaleciendo los organismos ya existentes. La coordinación de todos los organismos interesados se hace indispensable, particularmente con los organismos nacionales de planificación, para la formulación de una política de alcance nacional en materia de desarrollo urbano, que integre los aspectos socio-económicos con los aspectos físico-espaciales.

Dentro de este orden de ideas, se reconoce que las ciudades de Centroamérica crecen sin una jerarquización adecuada al rol que les corresponde desempeñar como centros principales para la producción de bienes y servicios dentro del espacio circundante. La planificación regional, a la cual deberá darse una importancia creciente, es el instrumento capaz de vincular la concepción global y sectorial del desarrollo nacional y centroamericano, con las decisiones en las regiones nacionales para asegurar la localización apropiada de la estructura de producción, distribución y consumo de bienes y servicios. Reconociendo la necesidad de organizar los espacios económicos a nivel nacional y centroamericano, SIECA contempla para la década 1970 llevar a cabo una labor de promoción y coordinación de la planificación regional.

7. *RESUMEN*

Vistas las realizaciones de Centroamérica en materia de integración física durante la década de 1960, y asumiendo para el futuro un fortalecimiento progresivo de la integración regional, se plantea la necesidad de continuar brindando una atención preferente a este importante campo durante la década de 1970. Habrá de producirse, sin embargo, un cambio en el señalamiento de las prioridades de inversión dentro de los diferentes campos, afirmación que se hace más evidente en el caso del sector transportes, donde ya existe un sistema de vías que atenderá en forma satisfactoria las necesidades de movilidad regional durante el próximo decenio.

En materia de carreteras, se deberá dar énfasis al mantenimiento de la red vial existente, así como a ampliar su área de influencia a través de la construcción de caminos secundarios; asimismo se propone la ampliación de dicha red a nuevas áreas, según lo requieran las necesidades. Para el efecto, se realizará un estudio sobre la próxima etapa de la red vial regional, a fin de ir determinando prioridades relativas y un programa de acción. Se deberá dar mayor énfasis que en el pasado a la política sobre servicios de transporte terrestre, incluyendo un estudio para reducir los trámites fronterizos que en la actualidad ocasionan un elevado costo.

La ampliación y el mejoramiento de las principales instalaciones portuarias de Centroamérica, para atender en forma adecuada el creciente movimiento extrarregional de importación y exportación, habrá de requerir un total de casi 90 millones de pesos centroamericanos durante la década de 1970. Para que los beneficios de estas inversiones se reflejen positivamente en la región, habrá de fortalecerse la organización de la Comisión Centroamericana de Autoridades Portuarias (COCAAP), de la Asociación Centroamericana de Armadores (ACANTAR) y de la Asociación de Usuarios del Transporte Marítimo (USUANTOS), particularmente la última por ser el mecanismo de negociación y consulta con las conferencias navieras. Apoyándose en esta base institucional, podrá adoptarse un esquema de especialización y alcanzar una mejora general de la eficiencia. También será posible simplificar y armonizar la legislación marítima y portuaria; aplicar sistemas uniformes de cuentas, estadísticas y documentación; emprender programas de adiestramiento; mejorar las ayudas a la navegación y adoptar decisiones conjuntas que también propendan a una reducción de los fletes, tales como la creación de una flota mercante centroamericana y la contratación conjunta de buques fletados.

En el transporte aéreo, dos realizaciones importantes durante la década de 1970 serán la construcción del nuevo aeropuerto internacional de Tegucigalpa y la introducción en la región del servicio de "Jumbo-Jets". Se recomienda estudiar de nuevo la viabilidad de formar un consorcio aéreo centroamericano.

En materia de navegación interior, el proyecto más importante será la construcción del canal costero entre Bluefields y Puerto Cabezas en Nicaragua, que con una inversión relativamente baja permitirá integrar un amplio sistema de vías fluviales navegables para favorecer el desarrollo de la costa Atlántica.

En lo que corresponde a energía eléctrica, los países continuarán empeñados en construir las plantas de generación indispensables para satisfacer la propia demanda interna, sin tomar en consideración las ventajas de los sistemas interconectados entre países. Sobre esto último, será necesario continuar realizando estudios que muestren las ventajas de dichas interconexiones, al intercambiar excedentes de energía o desarrollar coordinadamente los sistemas, aprovechando las experiencias del desarrollo conjunto de los sistemas de Honduras y Nicaragua. Se recomienda la adopción de varias medidas de política que permitan la coordinación regional para el planeamiento conjunto a largo plazo de los sistemas eléctricos, la adpoción de legislación para celebrar acuerdos de interconexión y de intercambio, compra y venta de energía, así como de normas comunes sobre sistemas eléctricos y sobre sus características técnicas y de construcción.

Fuera de la ampliación de los sistemas nacionales de comunicación,

durante la década de 1970 habrá de concluirse la instalación de centrales automáticas de conmutación internacional, además de que se construirán estaciones terrestres ligadas al sistema de satélites para las comunicaciones extrarregionales.

Los múltiples usos del agua exigen la formulación de una política de aprovechamiento hidráulico, cuyos lineamientos abarcarían, entre otros puntos, los siguientes: a) la regulación del caudal de los ríos para el desarrollo de proyectos de uso múltiple del agua; b) la realización de obras de conservación de suelos y el manejo de cuencas hidrográficas; c) la conservación de la calidad del recurso mediante la adopción de medidas para controlar la contaminación; d) la asignación de prioridades para la utilización de las aguas; y, e) la planificación subordinada de las actividades de evaluación, aprovechamiento, manejo y conservación del agua. También se recomienda adoptar otras medidas para establecer la disponibilidad segura de las aguas en el tiempo y el espacio, así como su calidad; formular planes maestros de desarrollo con propósito múltiple de los recursos en cuencas prioritarias; elaborar y promulgar códigos nacionales de aguas y armonizarlos a nivel regional; crear organismos especiales para la programación coordinada de la utilización del recurso agua y crear o reforzar los organismos que se encarguen de la planificación de los usos sectoriales del agua (riego, navegación fluvial, hidroelectricidad y agua potable); y adiestrar personal centroamericano en las técnicas modernas sobre evaluación, planeamiento, aprovechamiento y conservación de las aguas.

Durante el próximo decenio ocupará una atención creciente el asunto de la planificación urbana y regional. Será necesario destinar una cantidad importante de recursos para que los principales centros urbanos continúen llenando su función como órganos motores del desarrollo, estableciendo las prioridades que se requieren para satisfacer las necesidades en materia de infraestructura urbana.

INDICES

INDICE

PRESENTACIÓN 9

I. LA INTEGRACIÓN FÍSICA EN CENTROAMÉRICA DURANTE LA DÉCADA DE 1960 11

1. Generalidades 11
2. Transportes 12
   - 2.1 Los transportes en el intercambio regional 12
   - 2.2 Red vial y transporte automotor 15
   - 2.3 Ferrocarriles 21
   - 2.4 Puertos y transporte marítimo 23
   - 2.5 Aeropuertos y transporte aéreo 25
   - 2.6 Otros medios de transporte 28
3. Energía eléctrica 28
   - 3.1 Energía y energía eléctrica 28
   - 3.2 Grado de electrificación alcanzado 31
   - 3.3 Sistemas eléctricos nacionales 32
     - 3.3.1 Guatemala 35
     - 3.3.2 El Salvador 35
     - 3.3.3 Honduras 35
     - 3.3.4 Nicaragua 35
     - 3.3.5 Costa Rica 35
   - 3.4 Principales proyectos nacionales realizados durante la década 36
     - 3.4.1 Guatemala 36
     - 3.4.2 El Salvador 37
     - 3.4.3 Honduras 37
     - 3.4.4 Nicaragua 37

3.4.5 Costa Rica 38
3.5 Interconexiones eléctricas planteadas durante la década .. 38
4. Comunicaciones 41
4.1 Telecomunicaciones 41
4.2 Correos 43
5. Infraestructura urbana 44

II. PERSPECTIVAS Y LINEAMIENTOS PARA LA INTEGRACIÓN FISICA DE CENTROAMERICA DURANTE LA DÉCADA DE 1970 47
1. Generalidades 47
2. Transportes 50
2.1 Desarrollo vial 51
2.1.1 Generalidades 51
2.1.2 Programas y proyectos 53
2.2 Ferrocarriles 58
2.3 Puertos y transporte marítimo 59
2.3.1 Principales proyectos posibles de realizarse en la década de 1970-80 61
2.4 Aeropuertos y transporte aéreo 62
2.5 Otros medios de transporte 63
3. Energía eléctrica 64
3.1 Consumo aparente de energía 64
3.1.1 Petróleo y sus derivados 66
3.1.2 Energía no comercial 66
3.1.3 Hidroelectricidad 66
3.2 Requerimientos y suministro de potencia y energía eléctrica 67
3.2.1 Demanda de potencia 67
3.2.2 Potencia instalada 67
3.2.3 Generación 67
3.2.4 Potencia instalada y generación por habitante ... 70
3.2.5 Consumidores 70
3.3 Principales proyectos de generación que se realizarán durante la década 1970-80 70
3.3.1 Guatemala 74
3.3.2 El Salvador 74
3.3.3 Honduras 75

3.3.4 Nicaragua 75
3.3.5 Costa Rica 76
3.4 Posibilidades de interconexión de los sistemas eléctricos de los países centroamericanos en el período 1970-80 .. 77
3.4.1 Intercambio de excedentes de energía 77
3.4.2 Desarrollo coordinado de sistemas 79
3.5 Lineamientos de política sobre integración regional del sector eléctrico 82
4. Comunicaciones 83
4.1 Telecomunicaciones 83
4.2 Correos 85
5. Recursos hidráulicos 85
5.1 Potencial de los recursos de agua 85
5.1.1 Características generales 85
5.1.2 Disponibilidades de agua 86
5.1.3 Potencial hidroeléctrico 87
5.2 La situación del aprovechamiento hídrico en 1970 89
5.2.1 La utilización del agua por sectores usuarios 89
5.2.2 El marco institucional existente 99
5.2.3 La legislación hídrica en vigencia 100
5.2.4 Aspectos económico-financieros 101
5.3 El aprovechamiento hídrico previsto para la próxima década 103
5.3.1 Los programas previstos de utilización sectorial .. 103
5.3.2 Problemas a resolver para lograr el desarrollo previsto 111
5.3.3 El desarrollo de los recursos hidráulicos como ahorro de divisas 114
6. Infraestructura urbana 115
7. Resumen 117

INDICE DE CUADROS

Nº 1	Medios de transporte utilizados en el intercambio comercial de Centroamérica 1964-1970 (Miles de toneladas métricas)	13
Nº 2	Longitud de carreteras en Centroamérica 1970	20
Nº 3	CENTROAMERICA: Tonelaje y pasajeros movilizados por ferrocarril	22
Nº 4	CENTROAMERICA: Movimiento de carga internacional por puertos de altura (Miles de toneladas métricas)	24
Nº 5	CENTROAMERICA: Capacidad teórica y movilización real de la carga, en los puertos de atraque directo, 1969 (Toneladas)	26
Nº 6	CENTROAMERICA: Pasajeros movilizados por el medio aéreo	27
Nº 7	CENTROAMERICA: Consumo aparente de energía ..	30
Nº 8	CENTROAMERICA: Potencia instalada en servicio público (MW)	32
Nº 9	CENTROAMERICA: Potencia instalada por tipo de central en servicio público (MW)	32
Nº 10	CENTROAMERICA: Generación bruta en servicio público (GWH)	33
Nº 11	CENTROAMERICA: Potencia instalada y generación bruta per cápita	33
Nº 12	CENTROAMERICA: Consumidores (Miles)	33
Nº 13	CENTROAMERICA: Consumo medio por consumidor e ingreso medio por KWH en servicio público	34
Nº 14	.....	42

Nº 15	GUATEMALA: Crecimiento absoluto e incremento medio anual de la población urbana de la República	44
Nº 16	CENTROAMERICA: Tasas de crecimiento anual del PIB (precios corrientes) 1960-70 (Por ciento)	45
Nº 17	CENTROAMERICA: Estimación del consumo futuro de energía, 1970 y 1980 (Miles de toneladas de petróleo equivalente)	65
Nº 18	CENTROAMERICA: Demanda máxima de potencia en servicio público, 1970 y 1980 (MW)	68
Nº 19	CENTROAMERICA: Potencia instalada en servicio público, 1970 y 1980 (MW)	68
Nº 20	CENTROAMERICA: Potencia instalada por tipo de central en servicio público, 1970 y 1980	69
Nº 21	CENTROAMERICA: Generación en servicio público, 1970 y 1980 (GWH)	71
Nº 22	CENTROAMERICA: Generación por tipo de central en servicio público, 1970 y 1980	72
Nº 23	CENTROAMERICA: Potencia instalada y generación por habitante 1970 y 1980	73
Nº 24	CENTROAMERICA: Consumidores, 1970 y 1980 (Miles)	73
Nº 25	CENTROAMERICA: Potencia instalada y generación de energía eléctrica en servicio público, 1970	78
Nº 26	CENTROAMERICA: Requerimientos, generación y disponibilidad de energía en los sistemas integrados nacionales 1975 a 1980 (GWH)	79
Nº 27	CENTROAMERICA: Superficie, población y densidad demográfica por países y por vertientes	84
Nº 28	CENTROAMERICA: Disponibilidad de recursos hidráulicos por países y por vertientes	88
Nº 29	CENTROAMERICA: Superficie y caudales de cuencas internacionales	89
Nº 30	CENTROAMERICA: Estimación del potencial hidroeléctrico práctico	90
Nº 31	CENTROAMERICA: Aprovechamiento del agua por sectores usuarios, 1970 y 1980	92

Nº 32 CENTROAMÉRICA: Porcentaje de población beneficiada y servida mediante sistema de suministro de agua potable y eliminación de excreta (A fines de 1970) 94
Nº 33 CENTROAMÉRICA: Efluentes urbanos contaminados y caudales requeridos para su dilución natural, 1970 y 1980 96
Nº 34 CENTROAMÉRICA: Demanda de potencia y energía eléctrica y desarrollo previsto de la hidroelectricidad, 1970 y 1980 97
Nº 35 CENTROAMÉRICA: Grado de aprovechamiento del potencial hidroeléctrico práctico, 1970 y 1980 98
Nº 36 CENTROAMÉRICA: Inversiones acumuladas en la evaluación y el aprovechamiento del agua, a diciembre de 1970 (Millones de dólares) 102
Nº 37 CENTROAMÉRICA: Demanda global de productos agrícolas más importantes a 1980 (En términos de producto primario). (Miles de toneladas métricas) 104
Nº 38 CENTROAMÉRICA: Superficie requerida para producir demanda de cultivos anuales, área disponible y déficit de superficie en 1980 (Miles de hectáreas) 105
Nº 39 CENTROAMÉRICA: Adiciones de centrales hidroeléctricas, 1971 a 1980 109
Nº 40 CENTROAMÉRICA: Características principales de las cuencas prioritarias 110

PUBLICACIONES DEL INTAL

SERIE BID-INTAL

CATALANO, NICOLA: *Manual de Derecho de las Comunidades Europeas.*

DEUTSCH, KARL, y otros: *Integración y formación de comunidades políticas.*

GIL, FEDERICO: *Instituciones y desarrollo político de América Latina.*

HAAS, ERNST B: *Partidos políticos y grupos de presión en la integración europea.*

HALLSTEIN, WALTER: *La unificación de Europa.*

HERRERA, FELIPE: *Nacionalismo, regionalismo, internacionalismo; América Latina en el contexto internacional.*

INTAL: *El régimen de las sociedades anónimas en los países de la* ALALC.

INTAL: *La integración económica de América Latina: realizaciones, problemas y perspectivas.*

INTAL: *Proyecto de ley uniforme de títulos-valores para América Latina.*

MEADE, J. E., y otros: *La unión económica de Europa.*

ORTIÑO, RENÉ: *Bolivia y la integración económica de América Latina.*

PESCATORE, PIERRE: *Derecho de la integración: nuevo fenómeno en las relaciones internacionales.*

REBOUD, LOUIS: *Los sistemas fiscales y el Mercado Común.*

SALGADO, GERMÁNICO: *Ecuador y la integración económica de América Latina.*

SIDJANSKI, DUSAN: *Dimensiones institucionales de la integración latinoamericana.*

TAMAMES, RAMÓN: *La integracion económica y los países de menor desarrollo relativo.*

TAMAMES, RAMÓN: *La República Dominicana y la integración de América Latina.*

TAMAMES, RAMÓN: *O Brasil e integração económica da América Latina.*

VARIOS AUTORES: *Los empresarios y la integración de América Latina.*

VARIOS AUTORES: *Hacia una tarifa externa común en América Latina.*

OTRAS PUBLICACIONES DEL INTAL

SERIE ALALC-BID-INTAL

PAQUIEN, JORGE LUIS: *La industria automotriz en la* ALALC.
PRUCHE, ARMANDO: *Siete años de acción de la* ALALC.
SEPÚLVEDA WHITTLE, TOMÁS: *Transporte y comercio exterior del Paraguay*
La industria naval en la ALALC.

SERIE ESTUDIOS

Exportaciones de manufacturas a América Latina 1966-1967.
Proyectos multinacionales de infraestructura física. Fórmulas jurídico-administrativas.
Estudio de la legislación aplicable a las empresas de capital multinacional en áreas de integración económica.
Indicadores de vinculación económica entre los países de la ALALC.
La empresa industrial en la integración de América Latina.
Legislación comparada de los países del MCCA *relacionada con la asociación multinacional de capitales y las inversiones intrazonales.*
La solución de conflictos en la integración latinoamericana.

SE TERMINÓ DE IMPRIMIR EL DIA VEINTIOCHO DE NOVIEMBRE DE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y TRES EN PABADA OBIOL ARTES GRÁFICAS, COCHABAMBA 344, CAPITAL FEDERAL, REPÚBLICA ARGENTINA.