

COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA  
COMITE DE COOPERACION ECONOMICA DEL  
ISTMO CENTROAMERICANO

LIMITADO  
CCE/SC.5/IV/DI.2/Rev.1  
19 de mayo de 1981

Subcomité Centroamericano de Electrificación  
y Recursos Hidráulicos  
Cuarta reunión, Panamá, 27 a 29 de mayo de 1981

ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE LA ELECTRIFICACION DEL TRANSPORTE  
COLECTIVO EN ALGUNAS CIUDADES CENTROAMERICANAS

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that this is crucial for ensuring the integrity of the financial statements and for providing a clear audit trail. The text also mentions that proper record-keeping is essential for identifying and correcting errors in a timely manner.

2. The second part of the document focuses on the role of internal controls in preventing fraud and misstatements. It highlights that a strong internal control system is necessary to ensure that all transactions are properly authorized, recorded, and reviewed. The text also notes that internal controls should be designed to be effective and efficient, and should be regularly evaluated and updated as needed.

3. The third part of the document discusses the importance of transparency and communication in financial reporting. It emphasizes that providing clear and concise information to stakeholders is essential for building trust and confidence in the organization's financial performance. The text also mentions that transparency is a key component of corporate governance and is necessary for ensuring the long-term success of the organization.

4. The fourth part of the document discusses the importance of compliance with applicable laws and regulations. It emphasizes that organizations must ensure that their financial reporting practices are in full compliance with all relevant laws and regulations. The text also mentions that compliance is a key component of risk management and is necessary for avoiding legal and financial penalties.

5. The fifth part of the document discusses the importance of continuous improvement in financial reporting. It emphasizes that organizations should regularly evaluate their financial reporting processes and make improvements as needed. The text also mentions that continuous improvement is a key component of quality management and is necessary for ensuring the highest quality of financial reporting.

## PRESENTACION

La Comisión Económica para América Latina (CEPAL) convocará en fecha próxima una reunión con el fin de obtener financiamiento para proyectos específicos de cooperación y desarrollo regional y subregional por medio de contribuciones especiales. Este encuentro se llevaría a cabo en forma simultánea con el decimonoveno período de sesiones que habría de realizarse del 4 al 16 de mayo del presente año, en la ciudad de Montevideo.

Con ese propósito, la subse de la CEPAL en México elaboró una serie de perfiles de proyectos referidos a posibles esquemas de cooperación subregional en el Istmo Centroamericano. Uno de ellos, intitulado Estudio preliminar sobre la electrificación del transporte colectivo en algunas ciudades centroamericanas se reproduce en este documento para presentarlo, a título informativo, a la Cuarta Reunión del Subcomité Centroamericano de Electrificación y Recursos Hidráulicos.



### 1. Antecedentes y justificación

Las economías de los países del Istmo Centroamericano se han visto negativamente afectadas como resultado de la creciente alza de los precios de los productos derivados del petróleo.<sup>1/</sup> Con el fin de atenuar dichos efectos negativos, los gobiernos de esa región están, por un lado, adoptando medidas inmediatas tendientes a disminuir el consumo de petróleo y, por el otro, identificando acciones que les permitan sustituir los energéticos importados por recursos naturales propios.

Los balances sobre fuentes y consumo de los energéticos para los países de la región han revelado cuáles son los sectores que más consumen combustibles importados e identificado aquellas demandas que pueden ser eventualmente satisfechas a base de energéticos propios.

Concretamente, los balances indican que en promedio, el sector transportes consume alrededor del 45% de los hidrocarburos importados en la subregión, lo que en 1978 representó el equivalente de alrededor de 18 millones de barriles y un costo de unos 560 millones de pesos centroamericanos. El consumo de diesel para el transporte colectivo de personas en las zonas urbanas y para el transporte interurbano de carga, representa alrededor de la mitad de las cifras anteriores, lo que indica la magnitud del problema.<sup>2/</sup>

Precisamente en los dos subsectores anotados se podrían introducir cambios importantes para que utilizaran al menos en parte la electricidad, generada ésta a base de recursos --hidroeléctricos y geotérmicos--

1/ Al respecto, véase por ejemplo el documento titulado El impacto del incremento del precio de los hidrocarburos sobre las economías del Istmo Centroamericano (CEPAL/NEK/ODE/61) (Provisional), 1980.

2/ Véase el documento Istmo Centroamericano: Estadísticas sobre energía, 1978 (E/CEPAL/CCE/SC.5/132/Rev.1), 1980.

propios. La interconexión de los sistemas eléctricos de los países de la subregión, apoyaría la realización de tal esquema.<sup>3/</sup>

Al proyectar las cifras sobre el consumo, y combinarlas con los precios actuales y previstos del petróleo, puede visualizarse la magnitud de los importantes ahorros que podrían obtener los países de la subregión mediante una electrificación progresiva del transporte masivo de personas y de carga. Un cálculo muy preliminar al respecto indicaría que, de mantenerse la tendencia actual del consumo, el transporte colectivo urbano de personas y el interurbano de carga requeriría de importaciones de combustibles que en 1990 rebasarían los 1 600 millones de pesos centroamericanos.<sup>4/</sup>

En relación con el transporte interurbano de carga, el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) está trabajando con los países de la subregión en la formulación de un programa de desarrollo de los ferrocarriles. El programa pretende alcanzar por etapas, antes del año 2000, la rehabilitación y el mejoramiento de los sistemas existentes, y la ampliación e integración de las redes nacionales, incluyendo la electrificación de los mismos.

Faltaría aún atender debidamente el tema relacionado con la electrificación del transporte de personas en las zonas urbanas.

## 2. Los objetivos del proyecto

### a) Objetivos generales

Con la realización del proyecto se pretendería alcanzar los siguientes objetivos de largo plazo:

1) Apoyar el desarrollo económico y social de los países de la subregión, mejorando las condiciones de vida de sus habitantes;

<sup>3/</sup> Véase el documento Informe final del Estudio Regional sobre Interconexión Eléctrica del Istmo Centroamericano (E/CEPAL/CCE/SC.5/135), 1980.

<sup>4/</sup> Al suponer un crecimiento del 5% anual en el consumo y un precio de 50 dólares por barril para 1990.

2) Mejorar la situación del balance de pagos de los países, al disminuir las importaciones petroleras y ampliar el aprovechamiento de los recursos energéticos propios.

3) Contribuir a la preservación y el mejoramiento de la situación ambiental de las ciudades de la región.

b) Objetivos inmediatos

Con el estudio se pretendería alcanzar los siguientes objetivos inmediatos:

1) Determinar --a un nivel preliminar-- la factibilidad técnica y económica de electrificar algunos de los sistemas de transporte colectivo de personas en las principales ciudades del Istmo Centroamericano.

2) Cuantificar las necesidades de financiamiento que tal esquema requeriría, y definir términos de referencia para los estudios específicos de factibilidad que habría que realizar en el futuro.

3) Analizar la posibilidad de normalizar al nivel subregional los equipos por utilizar en los sistemas de transporte que se diseñen, y examinar la posibilidad de producirlos dentro de la misma subregión.

3. Las actividades por realizar

Se describen en seguida --en forma sucinta-- las actividades por realizar durante el estudio propuesto, cuya duración sería de 12 meses.

a) Elección de la(s) ciudad(es) típicas

Luego de una evaluación de la información disponible, incluyendo inspecciones de campo, se escogería una o dos ciudades que por su tamaño, volumen de tránsito y antecedentes en cuanto a información básica merezcan incluirse en el estudio. En tal sentido, la elección se basaría --por una parte-- en las condiciones físicas y en el trazo de las calles buscando que cumplan con las normas mínimas requeridas para la operación normal de un sistema eléctrico de transporte; por la otra, en la existencia de una amplia población usuaria del transporte automotriz --especialmente de tipo colectivo-- que pueda justificar las inversiones del sistema.

/b) Estudio

b) Estudio de rutas y flujos

Se analizarían los principales flujos --históricos y existentes-- del transporte de personas para poder determinar, para el presente y futuro previsible, las rutas principales de los autotransportes --individual y colectivo-- su frecuencia de uso, las velocidades, las distancias recorridas, las tarifas y/o costos involucrados y la cantidad de personas-kilómetro por rutas principales en horas normales y críticas. Adicionalmente, se haría un inventario preliminar de las características geométricas del sistema vial urbano en las áreas de mayor tránsito.

c) Diseño preliminar de los sistemas

Con base en la información básica antes mencionada se procedería a establecer una propuesta de posibles rutas para vehículos impulsados eléctricamente en términos de las necesidades actuales y previstas de transporte colectivo. Al respecto, además de las rutas mismas deberán definirse las características básicas y el número de los vehículos, así como sus condiciones de operación en función de las demandas máximas y mínimas previstas. También se definirá el sistema de suministro de corriente a los vehículos incluyendo las características generales de las líneas elevadas, los conductores, las conexiones, etc. Finalmente, se estudiaría la fuente de suministro de potencia con los esquemas correspondientes de alimentación en corriente alterna, las subestaciones tipo, los circuitos en corriente directa, los sistemas de protección y demás equipos auxiliares.

d) Análisis económico

Se estimarían los costos requeridos para las rutas básicas propuestas, haciendo un desglose en inversiones de capital y costos de operación y mantenimiento. Las primeras se refieren a las unidades móviles que se podrían utilizar en una primera etapa, así como las instalaciones electromecánicas. Los costos de operación incluirían, por una parte, todos aquellos gastos relacionados con el funcionamiento



normal de los equipos bajo condiciones de alta eficiencia y adecuado mantenimiento; por la otra, los costos del personal que se requiera para la operación de la totalidad del sistema, así como para asegurar su correcta administración y eventual desarrollo. Finalmente, los costos de la potencia y energía que se deberán adquirir para las demandas máximas y normales del sistema incluyendo un margen adecuado de reserva.

Con base en los costos totales resultantes y los correspondientes a los sistemas tradicionales vigentes se estimaría la factibilidad económica de las rutas propuestas, en términos de relaciones beneficio-costos y rentabilidad sobre las inversiones adicionales requeridas y se estimarían los puntos de equilibrio entre las alternativas consideradas.

e) Otras consideraciones

Se realizaría un análisis sobre las ventajas, desventajas y otras consideraciones sobre el sistema propuesto. Este incluiría tópicos relacionados con las condiciones de tráfico, la comodidad para los pasajeros, la capacidad de trabajo del sistema bajo condiciones críticas, el impacto sobre la balanza de pagos, los problemas ambientales, etc.

También se examinarían las ventajas que podrían derivarse de la normalización de los equipos que se requerirían en los nuevos sistemas, así como las posibilidades de producir localmente --o de adquirir en forma conjunta-- al menos una parte de dichos equipos.

f) Formulación de términos de referencia para estudios de preinversión

De obtenerse resultados positivos, se elaborarían términos de referencia para la realización de los estudios posteriores de preinversión. Estos habrían de cubrir en suficiente detalle las condiciones generales para el desarrollo armónico de los trabajos, así como la cobertura de los mismos; un detalle de los estudios técnico-económicos que aseguren la evaluación completa de los sistemas propuestos; un listado de los hombres-meses de personal especializado para realizarlos y una estimación de los costos directos e indirectos involucrados.

#### 4. Los costos del proyecto

##### a) Aportes externos requeridos

Se calcula que para la realización del estudio propuesto se requeriría de una aportación externa por valor de 164 000 dólares, de la cual 102 000 corresponderían a costos de personal y el resto a gastos varios de apoyo. (Véase el cuadro 1.)

Se pretendería financiar con dichas aportaciones a un ingeniero de transportes (12 meses-hombre) y seis meses de consultorías individuales en temas o campos especializados. También se atenderían los costos de misiones por la subregión centroamericana, pequeños subcontratos para obtención de información básica, gastos imprevistos y de administración.

##### b) Aportes de la CEPAL

Por su parte, la CEPAL --con base en su presupuesto regular-- proveería insumos por valor estimado de 132 000 dólares, de los cuales 110 000 corresponden a tiempo de su personal. (Véase el cuadro 2.)

Concretamente la CEPAL proveería 3 meses-hombre para la dirección y coordinación del estudio, 12 meses en economía de transporte y 12 meses más de asistentes principales de investigación. Además, aportaría las facilidades de local y oficina, las comunicaciones, el apoyo secretarial y de reproducción de documentos.

##### c) Aportes de los países centroamericanos

De otra parte, como el estudio sería realizado en cooperación con las municipalidades de las ciudades que se seleccione, los países involucrados harían aportaciones adicionales al estudio --proveyendo información básica y el tiempo de sus funcionarios encargados del tema-- que no son posibles de precisar por el momento.

Cuadro 1

PRESUPUESTO DEL FINANCIAMIENTO EXTERNO PARA EL PROYECTO

Componente	Meses-hombre	Dólares
<u>Personal del proyecto</u>	<u>18</u>	<u>102 000</u>
Ingeniero de transporte	12	72 000
Consultores en temas especializados	6	30 000
<u>Gastos varios</u>	-	62 000
Costos de misiones	-	12 000
Subcontratos	-	25 000
Misceláneos	-	5 000
Gastos de administración (14%)	-	20 000
<u>Total</u>	<u>18</u>	<u>164 000</u>

Cuadro 2

APORTES DE LA CEPAL AL PROYECTO

Componente	Meses-hombre	Dólares
<u>Personal del proyecto</u>	<u>27</u>	<u>110 000</u>
Dirección y coordinación	3	20 000
Economistas de transporte	12	60 000
Asistentes de investigación	12	30 000
<u>Otros gastos</u>		<u>23 000</u>
Facilidades de espacio y oficina	-	12 000
Apoyo secretarial y reproducción documentos	-	5 000
Comunicaciones	-	5 000
<u>Total</u>	<u>27</u>	<u>132 000</u>



