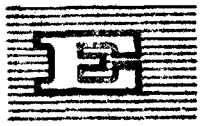
Bol. 16



NACIONES UNIDAS

CONSEJO ECONOMICO Y SOCIAL

GENERAL
E/CEPAL/CCE/SC.5/119
CCE/SC.5/GRIE/IV/11/Rev.1
Marzo de 1977

ORIGINAL: ESPAÑOL

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

INFORME DE LA CUARTA REUNION DEL GRUPO REGIONAL SOBRE INTERCONEXION ELECTRICA (GRIE)

(Panamá, República de Panamá, 24 a 26 de febrero de 1977)

77-3-167-150

INDICE

I. ANTECEDENTES

La integración de los sistemas eléctricos de los países del Istmo Centroamericano ha sido objeto de investigaciones diversas durante las últimas décadas y ha adquirido mayor relevancia en los últimos años por tratarse de un medio efectivo para atenuar el impacto desfavorable que la reciente crisis energética ha tenido sobre la economía de la región.

Al finalizar la década de los sesenta la CEPAL elaboró estudios generales sobre la materia que fueron seguidos por investigaciones específicas sobre interconexiones binacionales. Prácticamente se ha completado la construcción de la primera línea de interconexión entre Honduras y Nicaragua y se encuentran en diversas etapas de avance los estudios y diseños sobre la interconexión de otros dos pares de países.

De otro lado, con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) y de los organismos eléctricos de los países de la región, y con la colaboración de la Comisión Federal de Electricidad de México, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), la CEPAL inició a fines de 1975 un estudio pormenorizado que señalaría los beneficios que cada país podría obtener de dichos esquemas y que permitiría definir un calendario óptimo de las interconexiones entre grupos más amplios de países que habrían de realizarse en el mediano y largo plazo.

En la segunda reunión del Grupo Regional de Interconexión Eléctrica (GRIE), llevada a cabo en abril de 1975 en la ciudad de San José, Costa Rica, se definieron los términos de referencia para dicho estudio y en la tercera, celebrada en mayo de 1976, en la ciudad de México, se examinó el avance logrado en el estudio hasta esa fecha, y se programó el trabajo a desarrollarse en el futuro.

Para la cuarta reunión del Grupo Regional, la secretaría de la CEPAL elaboró una serie de documentos --cuya relación se presenta en el anexo 3-- que describen los resultados alcanzados hasta principios de 1977, proponen un programa de actividades para completar el estudio, y describen los

/requerimientos

requerimientos humanos y financieros para realizarlo. Incluyen también algunos planteamientos relacionados con el fortalecimiento de la cooperación institucional en el sector eléctrico y con las posibilidades de cooperación regional en materia de geotermia.

II. CUARTA REUNION DEL GRUPO REGIONAL SOBRE INTERCONEXION ELECTRICA (GRIE)

A. Composición, asistencia y organización de los trabajos

La Cuarta Reunión del Grupo Regional sobre Interconexión Eléctrica tuvo lugar en la ciudad de Panamá, República de Panamá, del 24 al 26 de febrero de 1977.

Asistencia

Asistieron a la primera reunión funcionarios de las empresas eléctricas de los seis países del Istmo y de la Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación, en el caso de Guatemala, así como observadores de organismos regionales centroamericanos, organismos internacionales y de otras organizaciones. (En el anexo 2 de este informe figura una lista completa de los participantes.)

Sesiones de apertura y clausura

En el acto inaugural el señor Edwin Fábrega, Director Ejecutivo del Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación de Panamá dio la bienvenida a los delegados, les deseó éxito en sus deliberaciones, y se refirió a la trascendencia de los beneficios que podrían obtener los países de la región al integrar sus sistemas eléctricos. La sesión de clausura se celebró el día 26 de febrero, ocasión en la que fue aprobado el informe que presentó el Relator a consideración de las delegaciones. En esa oportunidad el señor Rodrigo Suárez de Costa Rica, a nombre de los participantes, expresó su agradecimiento a los organizadores y anfitriones de la reunión.

Organización de los trabajos y elección de autoridades

Con el propósito de facilitar las deliberaciones y atender todos los asuntos incluidos en el temario, se constituyeron dos grupos de trabajo que celebraron cuatro sesiones cada uno. Asimismo se llevaron a cabo dos sesiones plenarias.

/El primer

El primer grupo se abocó a realizar la evaluación comparativa de las metodologías estudiadas, revisar los resultados globales del estudio de interconexión, y a considerar los trabajos aún pendientes; examinó asimismo sendas propuestas en torno a la institucionalización de la integración del sector eléctrico, y a la posible cooperación regional para evaluar los recursos geotérmicos del Istmo. El segundo analizó en forma exclusiva y pormenorizada la metodología, los resultados, y los programas de trabajo para completar el estudio de interconexión.

Los participantes eligieron por aclamación al señor Juan Barnes Garay, de Panamá, como Director de Debates, y al señor Teófilo de la Torre de Costa Rica como Relator.

B. Temario

En la primera sesión plenaria el Grupo Regional aprobó el siguiente temario:

1. Inauguración
2. Elección de Director de Debates y Relator
3. Examen y aprobación del temario
4. Organización de las labores
5. Estudio de la interconexión eléctrica en el Istmo Centroamericano
   a) Actividades desarrolladas desde la tercera reunión
   b) Evaluación comparativa de los modelos de planeación utilizados
   c) Análisis y evaluación de los resultados obtenidos
   d) Propuesta para completar el estudio, términos de referencia y recursos necesarios
6. Fortalecimiento de la cooperación en el desarrollo del sector eléctrico en el Istmo Centroamericano
7. Evaluación del potencial geotérmico en la región
   a) Avance y resultados de los programas nacionales de investigación y desarrollo geotérmico
   b) Posibilidades de cooperación regional
8. Otros asuntos
9. Conclusiones y recomendaciones
10. Examen y aprobación del informe del Relator
11. Clausura

/C. Resumen

C. Resumen de los debates

Se presenta en seguida una descripción sucinta de las discusiones sostenidas y de los acuerdos logrados durante la Cuarta Reunión del Grupo Regional de Interconexión Eléctrica.

1. Estudio regional de interconexión eléctrica

a) Avance de los trabajos

La secretaría describió con detalle los avances que se han efectuado hasta la fecha (febrero de 1977) en relación con el estudio regional de interconexión eléctrica, que le fuera encomendado por los países.

Ha investigado varias alternativas de integración del sector eléctrico a base de tres metodologías distintas, cuyos resultados de carácter preliminar indican la bondad económica de la interconexión de los sistemas eléctricos. Señaló sin embargo que existen deficiencias tanto en la información básica utilizada como en la cobertura del estudio.

Finalmente, informó sobre las gestiones que ha llevado a cabo ante diversos organismos financieros y de asistencia técnica, con el propósito de completar una versión revisada y definitiva del estudio que se basaría en información más completa y confiable.

b) Evaluación y comparación de las metodologías utilizadas

La secretaría explicó en forma pormenorizada las tres metodologías utilizadas --basadas esencialmente en modelos matemáticos desarrollados por la Electricité de France y la Comisión Federal de Electricidad (SIPSE), la Agencia Internacional de Energía Atómica (WASP) y la Empresa Nacional de Electricidad de Chile (MGI)-- sus características, requerimientos de información, bondades e inconvenientes. Para ello se tomaron como referencia los factores más significativos que intervienen en los estudios: la demanda, las adiciones de generación, la operación de sistemas y los criterios de optimización.

/Con base

Con base en un estudio de los instrumentos de análisis disponibles y con relación a los requerimientos del estudio de interconexión, la secretaría propuso un sistema metodológico para completar con éxito las investigaciones, destinando la metodología MGI para definir los programas de adiciones de generación, el modelo WASP para analizar la operación de los sistemas, y los modelos de transmisión de la metodología SIPSE para definir la red de interconexión.

Luego de un amplio debate sobre el particular, hubo acuerdo en que la metodología propuesta resultaba la más adecuada para completar el estudio y se señaló la necesidad de introducirle algunas modificaciones en los parámetros o suposiciones básicas del estudio, tales como referir el análisis al período 1983-1999 y adoptar nuevos criterios de seguridad para el suministro de energía y potencia. Adicionalmente se establecieron nuevos criterios sobre confiabilidad, se mantuvo el utilizado para el crecimiento de los costos del combustible y en algunas de las alternativas por estudiar se señaló un límite máximo para el monto de las transferencias de energía entre los países.

c) Evaluación de los resultados obtenidos

Las delegaciones reconocieron que, en virtud de haberse empleado información básica incompleta y no totalmente actualizada, los resultados del estudio obtenidos hasta la fecha sólo pueden considerarse como indicativos de órdenes de magnitud. Ello no obstante, se concluyó que son lo suficientemente confiables para asegurar que los países de la región se beneficiarían en medida apreciable con la interconexión.

Hubo consenso además en que, si bien los resultados del estudio provienen de distintas metodologías y no son directamente comparables entre sí, revelan como la alternativa más económica aquella que supone integrar en un solo bloque todos los sistemas de la región, aunque también indican que con la sola operación conjunta y optimizada de los sistemas nacionales independientes, los países podrían alcanzar beneficios inmediatos de particular importancia.

/Se destacó

Se destacó asimismo que en cualquier alternativa de interconexión los beneficios globales serían muy superiores a los costos probables de las redes de interconexión y se subrayó que la mayor parte de ellos se derivarían principalmente de la operación conjunta de los sistemas y no tanto de la integración de los programas de generación.

Finalmente se puso de manifiesto que en los análisis hasta ahora efectuados no se ha alcanzado todavía el detalle requerido en lo referente al sistema de transmisión, aspecto que debe definirse adecuadamente pues es preciso asegurar que las nuevas interconexiones bilaterales --cuyo diseño y ejecución están próximos a concretarse-- cuenten con la capacidad suficiente para que no se limite o impida la ejecución de interconexiones futuras más amplias.

d) Trabajos futuros

En el transcurso de las deliberaciones se señaló que en los trabajos por realizar, la definición de los programas de adiciones de generación deberá considerarse como el medio para establecer las características del intercambio de energía y potencia y para definir los sistemas de transmisión.

Se convino además en la necesidad de redefinir el programa de generación con base en información actualizada sobre hidrología, características y costos de centrales, cuyos requisitos habrían de ser especificados cuidadosamente por la CEPAL de modo que las empresas suministren los antecedentes necesarios.

Se recomendó eliminar del estudio el análisis sobre el posible desplazamiento de demandas que actualmente se surten de energía derivada del uso directo de los hidrocarburos, el examen de posibilidades para interconectar el sistema integrado del Istmo con los de México y Colombia, y el estudio sobre tarifas para el reparto de beneficios de la interconexión. Por otro lado, se decidió que el estudio habrá de incluir la cuantificación de los beneficios que cada país obtendría de la interconexión y que los criterios para definirlos serían acordados en fecha posterior por la CEPAL y las empresas eléctricas.

/Teniendo en

Teniendo en cuenta la influencia que la estimación sobre el potencial geotérmico puede ejercer sobre los resultados del estudio, los participantes decidieron que deberán definirse con mayor grado de precisión las perspectivas de desarrollo de estos recursos.

Asimismo se amplió y definió con mayor detalle la fase referente a la determinación del sistema de transmisión, parte medular del estudio de interconexión.

Por último se elaboró una versión revisada de los términos de referencia para concluir el estudio donde se recogen todas las sugerencias y modificaciones presentadas en el transcurso del debate[1/] y se solicitó a la CEPAL que la ajuste en la forma que considere más conveniente, una vez que se defina el procedimiento para financiar el estudio.

e) Costo y financiamiento del estudio

Sobre la base de los nuevos términos de referencia se revisaron los costos para completar el estudio, conforme aparece consignado en el anexo 1 de este informe.

Se supuso que las empresas tendrían una participación mínima en el estudio, aunque en la práctica podría adquirir diversos grados de intensidad una vez que se definan los recursos que podrán asignar al estudio y, en particular, el tiempo y el tipo de facilidades de computación que podrán proporcionar.

El costo del estudio se estimo así en 498 000 pesos centroamericanos, aun cuando podría sufrir modificaciones posteriores por diferencias en precios unitarios y otros factores. Como el financiamiento de que se dispone alcanza solamente la suma de 247 000 pesos, se aprecia un déficit de 251 000 pesos.

Consultados los representantes de los organismos financieros y de asistencia técnica sobre las posibilidades de que sus instituciones ayudaran a cubrir dicho déficit, los del Banco Centroamericano de Integración Económica y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo señalaron

1/ Véase el anexo 1.

/que ello

que ello no era posible pues ambas entidades habían contribuido ya hasta el máximo de sus posibilidades actuales. El delegado del Banco Interamericano de Desarrollo manifestó que su institución estaría dispuesta a financiar parte de los estudios, preferentemente los que corresponden al sistema de transmisión. Finalmente, los representantes del Banco Mundial y de la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional, señalaron que dichos organismos podrían colaborar en el financiamiento del estudio y que recomendarían a sus superiores adoptaran una pronta decisión al respecto.

Se acordó por lo tanto encomendar a la secretaría de la CEPAL que negocie y trate de concretar a la brevedad posible la participación de estos organismos en el financiamiento del estudio.

2. Cooperación regional para el desarrollo del sector eléctrico

Una de las delegaciones presentó una propuesta para crear la Unión de Empresas de Electrificación (UCEL), que tendría como propósito coordinar las actividades del sector eléctrico de la región y de promover su desarrollo integrado.

Para ello las empresas eléctricas de la región suscribirían un convenio que institucionalizaría la reunión periódica de sus dirigentes y la dotaría de una secretaría permanente encargada de proporcionar los estudios y elementos de juicio en que basar sus decisiones, así como de instrumentar estas últimas.

La UCEL fomentaría la ejecución de los proyectos binacionales o multinacionales de interconexión y atendería todas aquellas otras actividades que permitieran ampliar la producción y mejorar el uso de la energía eléctrica en la región. Este organismo constituiría una demostración más de la clara decisión que existe en el Istmo para emprender en definitiva la integración del sector.

/Se expresaron

Se expresaron algunas dudas acerca de los requisitos de carácter jurídico que habrían de llenarse para establecer la Unión y se manifestaron ciertas reservas sobre su creación. Finalmente se decidió recomendar que la decisión final fuera tomada en la reunión que los gerentes y presidentes de las empresas eléctricas habrán de celebrar en San José, Costa Rica, el 28 de febrero próximo.

3. Evaluación de los recursos geotérmicos

Cada una de las delegaciones presentó un breve informe del estado de avance de las investigaciones sobre el potencial de los recursos geotérmicos. Destacó el desarrollo alcanzado por El Salvador por cuanto dispone ya de dos centrales en operación con una capacidad instalada de 60 megavatios. Nicaragua comenzará en breve la instalación de su primera central y el resto de los países ha logrado diversos grados de avance en sus estudios que van desde inventarios sobre manifestaciones geotermales hasta investigaciones para estimar el potencial de zonas específicas con perspectivas prometedoras.

La secretaría destacó que los recursos hidroeléctricos competitivos están en vísperas de agotarse en algunos países en el mediano plazo y para toda la región a fines de la década de los noventa. Señaló asimismo el largo período de maduración que se requiere para concretar proyectos de este tipo, las elevadas inversiones necesarias para su investigación y la escasez de personal centroamericano para atender estas labores.

Se discutió en forma somera la amplia gama de posibilidades de cooperación regional que en materia de investigación de recursos geotérmicos podría concretarse en el Istmo. A tal efecto, se examinó un proyecto para el inventario regional de dichos recursos, que se consideró como un posible objetivo de largo plazo, pero para el cual no se cuenta con financiamiento ni se dispone de personal idóneo para llevarlo a cabo.

De otra parte, el Grupo Regional tomó nota de una iniciativa del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) que dotaría al Banco Centroamericano de un experto regional de alto nivel que asesoraría a los países y a los organismos de la integración en materia de investigación y desarrollo geotérmico, y que en el transcurso de 1977 diseñaría --en consulta con los organismos eléctricos-- un programa ampliado de cooperación que el PNUD podría instrumentar en el futuro inmediato.

/Hubo consenso

Hubo consenso en señalar la conveniencia de que cada país continúe con las investigaciones sobre este recurso, y en la necesidad de ampliar la cooperación y el intercambio de información con miras a facilitar el desarrollo del sector. A tal efecto, se decidió recomendar a las empresas y al Subcomité Centroamericano de Electrificación y Recursos Hidráulicos la creación de un Grupo Regional de Energía Geotérmica (GREG). Se resolvió también agradecer la colaboración ofrecida por el PNUD y aprovechar al máximo la asesoría que por ese medio estaría disponible.

4. Otros asuntos

El Grupo Regional solicitó a la secretaría que realice las gestiones pertinentes ante la Agencia Internacional de Energía Atómica para que cada uno de los países pueda obtener el modelo WASP.

Los participantes otorgaron un voto de aplauso y reconocimiento al Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación de Panamá por la hospitalidad brindada para la celebración de la Cuarta Reunión del Grupo Regional.

5. Lugar y fecha de la próxima reunión

El Grupo Regional aceptó y agradeció el ofrecimiento del representante de Guatemala para que la quinta reunión se celebre en la capital de su país, en septiembre de 1977. La ciudad de San José, Costa Rica quedó como sede alterna.

/III. RESOLUCIONES

III. RESOLUCIONES APROBADAS

13 (IV/GRIE) Metodologías para completar el estudio de interconexión eléctrica

14 (IV/GRIE) Términos de referencia para completar el estudio de interconexión eléctrica

15 (IV/GRIE) Costo y financiamiento del estudio de interconexión eléctrica

16 (IV/GRIE) Unión Centroamericana de Electrificación

17 (IV/GRIE) Cooperación regional en materia de geotermia

/METODOLOGIAS

METODOLOGIAS PARA COMPLETAR EL ESTUDIO DE INTERCONEXION ELECTRICA

13 (IV/GRIE) Resolución aprobada el 26 de febrero de 1977

El Grupo Regional de Interconexión Eléctrica,

Considerando:

a) La necesidad de completar el estudio regional de interconexión eléctrica empleando para ello métodos de análisis que permitan evaluar los beneficios individuales para los países;

b) Que se dispone de tres metodologías alternas cuya instrumentación y resultados preliminares ya han sido analizados por la CEPAL;

c) Que una combinación de dichos modelos permitiría aprovechar las ventajas relativas de cada metodología y obtener resultados confiables y definitivos para el estudio.

Teniendo en cuenta la propuesta de la secretaría de la CEPAL descrita en el documento Análisis comparativo de las metodologías SIPSE, WASP y MGI para su aplicación en el Istmo Centroamericano (CCE/SC.5/GRIE/IV/4), del que tomó nota con satisfacción.

Resuelve:

1. Adoptar para completar el estudio la metodología de análisis propuesta por la CEPAL en el documento anteriormente citado;

2. Introducir las siguientes modificaciones en los criterios técnicos que sirven de base para el estudio:

a) Que se adopte el período 1983-1999 para efectuar el análisis del estudio, por cuanto difícilmente podrán realizarse nuevas interconexiones antes de 1983;

b) Que el criterio de la reserva para satisfacer la demanda máxima anual de potencia sea del 15% sobre el total, y que pueda abastecerse la energía hasta en el caso de un año seco con probabilidad del 95%;

c) Que, de ser posible, se estudie la probabilidad hidrológica para el sistema interconectado;

d) Que se adopte una confiabilidad para la operación de manera que la pérdida de carga probable no exceda de dos días al año;

/e) Que

e) Que se utilicen en el análisis los precios actuales del combustible, suponiendo un crecimiento anual del 3.5%, y que se lleven a cabo análisis de sensibilidad sin alzas en los precios de combustible, y

f) Que las limitaciones de transferencias en la alternativa de desarrollo integrado se fijen sobre la base de un abastecimiento sin reserva en los sistemas nacionales y con una transferencia máxima de energía del 20% de la demanda del sistema.

/TERMINOS DE

TERMINOS DE REFERENCIA PARA COMPLETAR EL ESTUDIO DE INTERCONEXION ELECTRICA

14 (IV/GRIE) Resolución aprobada el 26 de febrero de 1977

El Grupo Regional de Interconexión Eléctrica,

Considerando:

a) Que los resultados preliminares del estudio revelan que la interconexión de los sistemas eléctricos de la región pueden aportar importantes beneficios cuyo orden de magnitud ya ha sido establecido;

b) Que la sola operación conjunta y a un nivel óptimo de los sistemas nacionales independientes puede producir beneficios considerables;

c) Que la definición de los sistemas de transmisión es el objetivo final y más importante que debe perseguirse con el estudio;

d) Que se dispone de información más amplia y actualizada sobre características y costos de centrales que podrían construirse en el futuro, y que no fue considerada inicialmente en los estudios ya finalizados;

e) Que ya se cuenta al menos con una línea de interconexión entre dos países de la región, y que en plazo breve se construirán sistemas adicionales de interconexión para otros pares de países, cuyas características deben ser tales que no limiten el intercambio que podría requerirse bajo un esquema de interconexión más amplio.

Teniendo en cuenta el documento elaborado por la secretaría Términos de referencia para completar el estudio de interconexión eléctrica en el Istmo Centroamericano (CCE/SC.5/GRIE/IV/9).

Resuelve:

1. Enfocar el estudio de interconexión mediante una redefinición del programa de adiciones de generación con base en la información actualizada disponible sobre características técnicas y costos de centrales;

2. Eliminar del estudio el análisis sobre posiblidades de desplazamiento de demandas con base en sustitución de fuentes energéticas, el estudio de tarifas para la repartición de los beneficios de la interconexión, y la posibilidad de integrar el sistema interconectado del Istmo con los de México y Colombia;

/3. Poner

3. Poner mayor énfasis en la parte del estudio que se refiere a la definición del sistema de transmisión y, de resultar conveniente, iniciar lo antes posible un análisis de corto plazo de los sistemas de transmisión, y

4. Definir los términos de referencia para completar el estudio conforme se indica en el anexo 1 de este informe.

/COSTO Y

COSTO Y FINANCIAMIENTO DEL ESTUDIO DE INTERCONEXION ELECTRICA

15 (IV/GRIE). Resolución aprobada el 26 de febrero de 1977

El Grupo Regional de Interconexión Eléctrica,

Considerando:

a) Que como resultado de la revisión de alcances y actividades para el estudio se ha determinado que el costo del mismo ascenderá a un total estimado de 498 000 pesos centroamericanos;

b) Que al presente se dispone de financiamiento por valor de 247 000 pesos, provenientes de aportaciones ya comprometidas del Banco Centroamericano de Integración Económica, de la CEPAL, del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y de las empresas eléctricas de la región, y

c) Que existe un déficit de financiamiento de 251 000 pesos.

Teniendo en cuenta:

a) Que tanto el Banco Centroamericano de Integración Económica como el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo han expresado que no están en posibilidades de aportar más de lo que ya han otorgado para el estudio;

b) Que el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) estaría dispuesto a financiar los estudios sobre el sistema de transmisión;

c) Que el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) y la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (CIDA), estarían dispuestas en principio a apoyar el estudio.

Resuelve:

1. Solicitar de la CEPAL que en la fecha más próxima posible acuerde con los organismos financieros aludidos la forma y el monto de su participación en el estudio, y

2. Agradecer el apoyo que el PNUD y el Banco Centroamericano han venido prestando al estudio, así como el financiamiento adicional ofrecido por el BID, el BIRF y la CIDA.

/UNION

UNION CENTROAMERICANA DE ELECTRIFICACION

16 (IV/GRIE) Resolución aprobada el 26 de febrero de 1977

El Grupo Regional de Interconexión Eléctrica,

Considerando:

a) Que podrían obtenerse beneficios importantes al ampliar y fortalecer la cooperación en la generación y utilización de energía eléctrica en el Istmo Centroamericano;

b) Que para lograr dicha cooperación se cuenta ya con varios comités y grupos de trabajo que se reúnen con determinada frecuencia;

c) Que el establecimiento de un esquema de interconexión de los sistemas eléctricos del Istmo debe apoyarse en un aparato institucional efectivo;

d) Que la institucionalización de la cooperación entre empresas fue considerada en forma favorable por la mayoría de los países, a pesar de existir algunas reservas sobre su funcionamiento.

Teniendo en cuenta la propuesta tendiente a crear una Unión Centroamericana de Electrificación (UCEL), descrita en el documento Propuesta para fortalecer y ampliar la cooperación en la producción y utilización de la energía eléctrica en el Istmo Centroamericano (CCE/SC.5/GRIE/IV/10), del que tomó nota con satisfacción,

Resuelve:

1. Recomendar que la creación de la UCEL sea discutida en el seno de la próxima reunión de presidentes y gerentes de los organismos eléctricos de la región, quienes tomarían una decisión al respecto, y

2. Que de acordarse su establecimiento, se definan los requisitos de orden legal que habrán de satisfacerse en cada país para concretar la creación de la UCEL.

/COOPERACION

COOPERACION REGIONAL EN MATERIA DE GEOTERMIA

17 (IV/GRIE) Resolución aprobada el 26 de febrero de 1977

El Grupo Regional de Interconexión Eléctrica,

Considerando:

a) Que el aprovechamiento de los recursos geotérmicos de que dispone la región permitiría atenuar los efectos negativos de la actual crisis energética al disminuirse las importaciones de petróleo para generar electricidad, y

b) Que el intercambio de resultados y experiencias entre los países podrían producir beneficios de importancia.

Teniendo en cuenta:

a) Que el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) ha ofrecido colaborar con los países de la región asignando un experto de alto nivel para que asesore en materia de evaluación y aprovechamiento geotérmico, y que el Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) proveerá los aportes correspondientes de contrapartida, y

b) Que los países no se encuentran por el momento en posición de distraer los limitados recursos humanos y financieros de que disponen para atender simultáneamente otras actividades que no sean la evaluación del potencial de los campos geotérmicos más promisorios.

Resuelve

1. Recomendar al Subcomité Centroamericano de Electrificación y Recursos Hidráulicos la creación de un Grupo Regional de Energía Geotérmica (GREG) mediante el cual se amplíe la cooperación existente, se intercambie información y experiencias entre los países de la región, y que actue a la vez de contraparte para cualquier actividad regional en materia de geotermia;

2. Agradecer al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y al Banco Centroamericano de Integración Económica la asesoría que habrá de prestar a los países el experto regional de energía geotérmica, y

3) Brindar a este experto regional toda la colaboración necesaria para formular un programa de cooperación técnica que facilite la evaluación y el desarrollo de los recursos geotérmicos.

/Anexo 1

Anexo 1

PROGRAMA PARA COMPLETAR EL ESTUDIO DE INTERCONEXION ELECTRICA DEL ISTMO CENTROAMERICANO

1. Objetivos y alcances del estudio

En informes anteriores se ha puesto de relieve que los beneficios globales provenientes de una eventual interconexión eléctrica entre los países del Istmo Centroamericano podrían ser de magnitud apreciable.[1/] Esta circunstancia justifica la necesidad de completar los estudios efectuados hasta la fecha con la cuantificación de los beneficios para cada uno de los países participantes, la justificación económica de la interconexión regional o parcial de los sistemas eléctricos, la definición de las características básicas de las instalaciones de generación y transmisión y la determinación de un calendario de desembolsos. Para ello será preciso ampliar el estudio mediante la utilización de nuevos instrumentos de análisis,[2/] lo que demandará una expansión de los programas de trabajo y de los requerimientos financieros.

Por otra parte, la información obtenida al comienzo del estudio sobre demandas, características técnicas y costos de los sistemas eléctricos existentes y de los proyectos estudiados debe ser revisada y ampliada por las siguientes razones:

a) La recopilación estuvo orientada especialmente a la aplicación la metodología SIPSE mientras que para la terminación del estudio deberán usarse varios modelos (OPERHID, MGI, WASP, FLUJOS), que requieren una mayor cobertura de la información básica.

b) Los datos disponibles corresponden a mediados de 1974; convendría actualizar los costos a una fecha más próxima (fines de 1976). Desde 1974 hasta el presente, se han realizado diversos estudios nacionales que contienen información valiosa en especial sobre alternativas de desarrollo hidroeléctrico.

1/ Véase Resultados preliminares del estudio de interconexión eléctrica del Istmo Centroamericano (CCE/SC.5/GRIE/IV/6).
2/ Véase Análisis comparativo de las metodologías SIPSE, WASP y MGI para su aplicación en el Istmo Centroamericano (CCE/SC.5/GRIE/IV/4).

/c) Los datos

c) Los datos originales estaban previstos para un estudio de menor plazo (10 años) que el definido actualmente (15 a 20 años), motivo por el cual no existen suficientes proyectos hidroeléctricos con adecuado grado de definición que puedan incluirse en los estudios.

Las investigaciones adicionales que se propone realizar comprenderían las siguientes actividades:

a) Instrumentación, ajuste y prueba de un sistema metodológico adecuado al logro de los fines propuestos.

b) Revisión y ampliación de antecedentes básicos referentes a características técnicas y costos de los proyectos hidroeléctricos existentes en el Istmo mediante:

i) Recopilación, análisis y ampliación en su caso de datos sobre hidrología;

ii) Recopilación y estudio de las características técnicas de los proyectos que tengan incidencia en los procesos posteriores de planificación y de las políticas de operación previstas para los embalses;

iii) Actualización de costos con base en un sistema de valores unitarios y de volúmenes de obra que permita mantenerlo actualizado en cualquier momento;

iv) Determinación de las variaciones en la energía generada y en los costos de los proyectos, en función de la capacidad instalada, para los casos en que la potencia no esté definida;

v) Apreciación del grado de definición de los proyectos hidroeléctricos y su incidencia sobre gastos imprevistos;

c) Revisión de las estimaciones del potencial geotérmico existente en el Istmo y de los costos de construcción y operación de centrales geotérmicas.

d) Actualización de las demandas eléctricas para los próximos 15 a 20 años;

e) Estudios del desarrollo a largo plazo y de la operación a mediano plazo para los sistemas eléctricos aislados y para las alternativas de interconexión;

/f) Determinación

f) Determinación de las transferencias de energía y de los beneficios individuales de la interconexión;

g) Determinación y justificación económica de las redes de transmisión regional o parciales entre sistemas eléctricos del Istmo mediante:

i) Definición de la red de transmisión internacional requerida por los intercambios de energía estimados en el largo plazo;

ii) Definición de la red en el corto plazo fijado de acuerdo con los programas de adiciones de potencia por la operación aislada de los sistemas nacionales;

iii) Determinación de los costos de las interconexiones parciales a corto plazo y su justificación económica y en menor grado para el largo plazo;

h) Formulación de programas de obras y de inversiones para las alternativas estudiadas.

2. Calendario de actividades

Tomando en cuenta la experiencia adquirida y las metodologías de que se dispone, se estima que el estudio propuesto tendría una duración de 14 meses calendario. De iniciarse de inmediato las etapas de procesamiento sistemático de datos, el informe definitivo se finalizaría en abril de 1978. (Véase el cuadro 1.)

Durante el primer trimestre de 1977 se pondría en práctica y se probaría el sistema metodológico propuesto, cuyos estudios se encuentran en una etapa avanzada gracias a la colaboración del BID, el BIRF, la CFE y la ENDESA. A partir de marzo de 1977 se procedería a ampliar y homogeneizar los registros hidrológicos para los proyectos hidroeléctricos; se revisarían los estudios de demanda; se actualizarían los costos de proyectos hidroeléctricos y sus características de generación; se complementaría la revisión y actualización de los parámetros técnicos y económicos que se emplearían en el estudio, y se determinaría el tamaño más adecuado de las centrales termoeléctricas futuras.

/En el

En el segundo y tercer trimestre de 1977 se aplicaría en forma definitiva la metodología de planificación seleccionada para determinar las posibilidades de interconexión entre los sistemas eléctricos de la región; en el cuarto, se determinarían los beneficios de la interconexión y finalmente, durante los meses de febrero y marzo de 1978 se elaboraría un informe resumido de los resultados del estudio.

Durante el año se celebrarían dos reuniones del Grupo Regional de Interconexión Eléctrica (GRIE), con el propósito de evaluar los avances del estudio.

3. Costo de los estudios complementarios

Los costos estimados para el resto del estudio que alcanzan la suma de 498 000 pesos centroamericanos se detallan en el cuadro 2, donde también se señala el monto del financiamiento asegurado (247 000 pesos) asumiendo que las empresas eléctricas dispongan del personal que se indica.

El monto sin financiamiento alcanzaría a 251 000 pesos centroamericanos.

Ya se han iniciado gestiones con el BIRF, el BID y la CIDA (Canadian International Development Agency), agencias financieras que han demostrado interés en el estudio, para conseguir el financiamiento requerido.

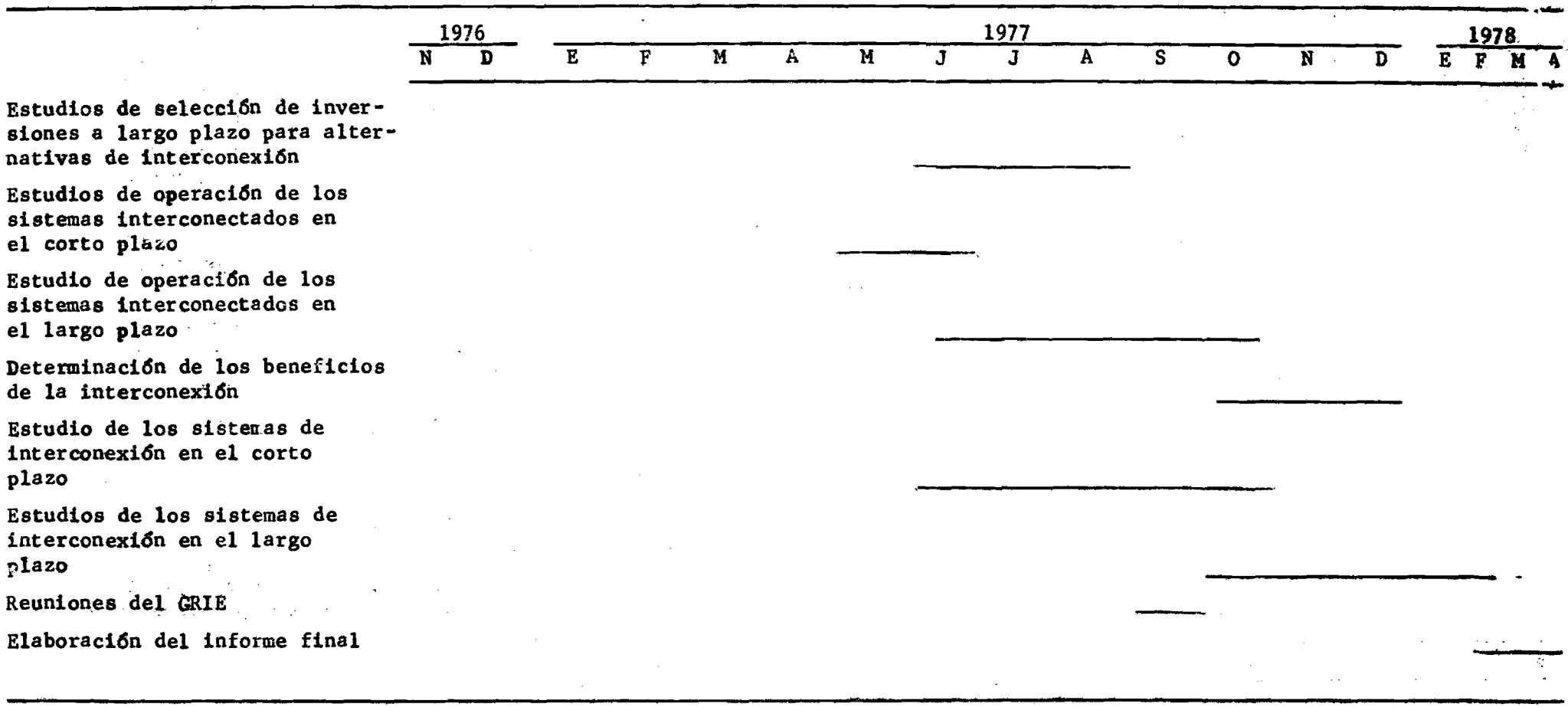
/Cuadro 1

Cuadro 1

CALENDARIO DE ACTIVIDADES PARA COMPLETAR EL ESTUDIO DE INTERCONEXION EN EL ISTMO CENTROAMERICANO

	1976		1977												1978	
	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F
Comparación de modelos e implementación de sistema metodológico en México																
Revisión de características técnicas y de costos de proyectos hidroeléctricos																
Actualización parámetros técnicos y económicos de alternativas termoeléctricas																
Estudio del potencial y de costos de la geotermia en el Istmo Centroamericano																
Estudios sobre la actualización de la demanda																
Estudios de selección de inversiones a largo plazo para los países del Istmo																
Estudios de la operación de los sistemas aislados en el corto plazo																
Estudios de la operación de los sistemas aislados en el largo plazo																

Cuadro 1 (Conclusión)



Cuadro 2

PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO PARA LA TERMINACION DEL ESTUDIO DE INTERCONEXION ELECTRICA

	Meses-hombre	Miles de pesos centroamericanos
Costo del proyecto		
Total		498
Personal		
Coordinador general	6	24
Especialista en planificación del sector eléctrico	12	48
Personal de apoyo	12	34
Ingenieros y economistas	24	60
Estudios varios a base de consultoría		240
Facilidades de computación		50
Gastos de viaje		18
Misceláneos		24
Financiamiento		
Total		498
Financiamiento otorgado		247
CEPAL	30	106
BCIE		65
PNUD	4	16
Organismos eléctricos	24	60
Financiamiento pendiente		251

/Anexo 2

Anexo 2

ASISTENTES A LA CUARTA REUNION DEL GRUPO REGIONAL SOBRE INTERCONEXION ELECTRICA (GRIE)

1. Delegaciones de los países miembros

Guatemala

Instituto Nacional de Electrificación (INDE)	Rodolfo Morales Luis Alberto Paz Marco A. Dávila Rolando Betancourt
Secretaría General del Consejo Nacional de Planificación Económica (CONAPLAN)	Manuel Augusto Morales

El Salvador

Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL)	Carlos Moreno Pineda Manuel A. Leiva

Honduras

Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE)	Luis A. Cosenza Marco A. Mass

Nicaragua

Empresa Nacional de Luz y Fuerza (ENALUF)	René Alejandro Guerrero Guillermo D. Selva Fernando Cuevas

Costa Rica

Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)	Rodrigo Suárez M. Teófilo de la Torre
Servicio Nacional de Electricidad (SNE)	Fernando Rojas

Panamá

Instituto de Electrificación y Recursos Hidráulicos (IRHE)	Edwin Fábrega Juan Barnes Garay Arnulfo Ho Miguel Mann José Varcasía

/2. Organismos

2. Organismos internacionales

Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	Gustavo Romero Gustavo Calderón
Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF)	Mario Aguilar Bernard Montfort
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)	Orlando Olcese Angel Herrera Ernesto Velázquez Svein S. Einarsson

3. Organismos regionales

Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE)	Herman Aparicio Luis Armando Rodríguez
Secretaría Permanente del Tratado General de Integración Económica Centroamericana (SIECA)	Rafael Pérez Riera

4. Otros organismos

Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (CIDA)	Peter J. Haines Rolland Brosseau

5. Secretaría

Comisión Económica para América Latina (CEPAL)	J. Roberto Jovel Ricardo Arosemena Alicia Acosta
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)/Comisión Económica para América Latina (CEPAL)	Hernán García
Comisión Federal de Electricidad de México (CFE)	Jesús Sada Gámiz

/Anexo 3

Anexo 3

LISTA DE DOCUMENTOS

1. Documentos de trabajo

Informe de la secretaría al Grupo Regional de Interconexión Eléctrica (GRIE) (CCE/SC.5/GRIE/IV/2)

Análisis comparativo de las metodologías SIPSE, WASP y MGI para su aplicación en el Istmo Centroamericano (CCE/SC.5/GRIE/IV/4)

Modelo Global de Selección de Inversiones (MGI) para los sistemas eléctricos del Istmo Centroamericano (CCE/SC.5/GRIE/IV/5)

Resultados preliminares del estudio de interconexión eléctrica del Istmo Centroamericano. (Evaluación de los beneficios globales de la interconexión) (CCE/SC.5/GRIE/IV/6)

Análisis preliminar del sistema internacional de interconexión eléctrica para el Istmo Centroamericano (CCE/SC.5/GRIE/IV/7)

Proyecto regional de geotermia de los gobiernos de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá (CCE/SC.5/GRIE/IV/8)

Términos de referencia para completar el estudio de interconexión eléctrica en el Istmo Centroamericano (CCE/SC.5/GRIE/IV/9)

Propuesta para fortalecer y ampliar la cooperación en la producción y utilización de la energía eléctrica en el Istmo Centroamericano (CCE/SC.5/GRIE/IV/10)

2. Documentos de referencia

Estudio de interconexión eléctrica del Istmo Centroamericano. Informes sobre avances de los trabajos (séptimo a undécimo) (SRNE/76/4, 5, 8 y 9/Rev.1 y SRNE/77/1)

Generalidades sobre el Modelo Global de Selección de Inversiones de la ENDESA (Chile). Aplicación al sistema ecuatoriano (CCE/SC.5/GRIE/IV/DI.1)

Wien Automatic System Planning Package (WASP) - An Electric Utility Optimal Generation Expansion Planning Computer Code (CCE/SC.5/GRIE/IV/DI.2)

/Modelo de

Modelo de planeación integral para sistemas eléctricos de potencia (CCE/SC.5/GRIE/III/DI.2)

Proyecto de interconexión eléctrica del Istmo Centroamericano. Determinación de las demandas máximas del Sistema Regional Integrado (SRNE/76/6)

Estudio de interconexión eléctrica del Istmo Centroamericano. Capacidad hidroeléctrica desarrollable considerada en el estudio del Sistema Regional Integrado (SRNE/76/7)

Proyecto de interconexión eléctrica del Istmo Centroamericano. Programa de operación simulada de una central hidroeléctrica (CCE/SC.5/GRIE/IV/3/Rev.1)

Modelo de operación simulada de una central hidroeléctrica (OPERHID) (CCE/SC.5/GRIE/IV/DI.3)

Términos de referencia para la elaboración del estudio sobre la interconexión eléctrica en el Istmo Centroamericano (CCE/SC.5/GRIE/II/3)

Revisión del programa de expansión eléctrica a base de energía geotérmica en el Istmo Centroamericano, 1975-1985 (CCE/SC.5/GRIE/III/5/Add.1)

¿Qué es la Comisión de Integración Eléctrica Regional (CIER)? (SRNE/77/2)

Informe sobre el estado de la geotermia en Guatemala

El proyecto geotérmico de Costa Rica. (Estado actual y perspectivas futuras)

Informe geotérmico de la República de Panamá